|  |  |
| --- | --- |
| **世界无线电通信大会（WRC-19） 2019年10月28日-11月22日，埃及沙姆沙伊赫** | **logo_C_** |
|  |  |
|  |  |
| **全体会议** | **文件 16 (Add.6)-C** |
|  | **2019年10月7日** |
|  | **原文：英文** |
|  | |
| 欧洲共同提案 | |
| 有关大会工作的提案 | |
|  | |
| 议项1.6 | |

1.6 审议根据第**159**号决议**（WRC-15）**，为可能在37.5-39.5 GHz（空对地）、39.5-42.5 GHz（空对地）以及47.2-50.2 GHz（地对空）和50.4-52.4 GHz（地对空）频段内操作的非GSO FSS卫星系统制定规则框架；

引言

CEPT的研究审议了50/40 GHz频率范围内的非对地静止（GSO）卫星固定业务（FSS）系统的技术、操作问题和规则条款。

CEPT研究表明，在50/40 GHz频段内，传播损耗会严重影响FSS卫星链路。为了解决与较低频段的传播差异，在开展该议项相关研究工作的同时制定一项有关50/40 GHz频段FSS系统共用标准的新ITU-R决议。

已经针对non-GSO和GSO FSS网络之间的共用开展了多项共用研究。这些研究的结果表明，通过FSS系统允许non-GSO系统运行，同时确保对FSS、卫星移动业务（MSS）以及卫星广播业务（BSS）中GSO卫星网络的保护，有可能实现50/40 GHz频段的兼容性。

针对non-GSO FSS系统与EESS（无源）系统间兼容性的CEPT研究表明，目前第**750**号决议**（WRC-15，修订版）**中的限制条件已不能充分地保护邻频50.2-50.4 GHz频段的EESS（无源）。这些研究结果显示，在考虑3 dB的干扰分担时，对于non-GSO FSS用户设备，无用发射限值应为−51.3 dBW/200 MHz，对于non-GSO FSS关口站，无用发射限值应为−48.7 dBW/200 MHz，以达到ITU-R RS.2017建议书对于EESS（无源）的保护标准。

针对GSO FSS系统与EESS（无源）系统间兼容性的CEPT研究表明，目前第**750**号决议**（WRC-15，修订版）**中的限制条件已不能充分地保护邻频50.2-50.4 GHz频段的EESS（无源）。这些研究结果显示，在考虑3 dB的干扰分担时，对于GSO FSS用户设备，无用发射限值应为−58.1 dBW/200 MHz，对于仰角小于80°的GSO FSS关口站，无用发射限值应为−37 dBW/200 MHz，对于仰角大于或等于80°的GSO FSS关口站，无用发射限值应为−52 dBW/200 MHz，以达到ITU-R RS.2017建议书对于EESS（无源）的保护标准。

这些研究还表明，在考虑拥有1 000颗以上卫星的星座，且其卫星高度低于EESS（无源）卫星高度时，ITU-R SM.1541建议书中包含的带外发射保护限值将不能充分地保护36‑37 GHz频段内的EESS（无源）。不考虑干扰分担时，non-GSO FSS卫星对空（即，对于高度为350 km的卫星，仰角大于−18.6°）辐射的无用发射e.i.r.p.限值为−34 dBW/100 MHz。

基于共用研究结果，CEPT提出了一种满足本议项的方法，该方法包括对《无线电规则》的以下修订：

- 新增《无线电规则》第**5.A16**款脚注，以依据《无线电规则》第**9.12**款解决non-GSO FSS系统间的协调问题；

- 在39.5-40.5 GHz频段内，在《无线电规则》全部三个区域内新增一条脚注，以解决MSS系统与non-GSO FSS系统间的协调问题；

- 使用ITU-R S.1503建议书，计算来自non-GSO卫星系统的干扰电平；

- 修订《无线电规则》第**22**条，增加可用性和吞吐量下降方面的单入限值，以保护50/40 GHz频段上的GSO FSS卫星网络不受到上述频段内操作的non-GSO FSS系统干扰；

- 修订《无线电规则》第**22**条，增加可用性和吞吐量下降方面的集总限值，以保护GSO FSS卫星网络不受到上述频段内操作的多个non-GSO FSS系统干扰，同时制定新的WRC决议，以提供确保集总限值不超过标准的程序；

- 制定新的WRC决议，该决议包括通用GSO参考链路、计算程序和补充GSO参考链路，将用于验证non-GSO系统是否符合单入限值和集总限值的规定；

- 修订第**750**号决议**（WRC-15，修订版）**，使其包括无用发射功率限值，以保护EESS系统免受在47.2‑50.2 GHz和50.4-51.4 GHz频段内操作的non-GSO FSS系统干扰；

- 制定新的WRC决议，定义GSO网络中运行地球站的临时限值，并指定为WRC-23准备在WRC-23上审查GSO和non-GSO地球站的限值开展研究。

提案

第5条

频率划分

第IV节 – 频率划分表  
（见第2.1款）

MOD EUR/16A6/1#49996

34.2-40 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 划分给以下业务 | | |
| 1区 | 2区 | 3区 |
| 37.5-38 **固定**  **卫星固定**（空对地） ADD 5.A16  **移动**（航空移动除外）  **空间研究**（空对地）  卫星地球探测（空对地）  5.547 | | |
| 38-39.5 固定  卫星固定（空对地） ADD 5.A16  移动  卫星地球探测（空对地）  5.547 | | |
| 39.5-40 固定  卫星固定（空对地） 5.516B ADD 5.A16  移动  卫星移动（空对地）  卫星地球探测（空对地）  5.547 ADD 5.B16 | | |

**理由：** 新增《无线电规则》第**5.A16**款脚注，以依据《无线电规则》第**9.12**款解决non-GSO FSS系统间的协调问题。在39.5-40.5 GHz频段内，在《无线电规则》全部三个区域内新增第**5.B16**款脚注，以依据《无线电规则》第**9.11A**款解决MSS系统与non-GSO FSS系统间的协调问题。

MOD EUR/16A6/2#49997

40-47.5 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 划分给以下业务 | | |
| 1区 | 2区 | 3区 |
| 40-40.5 卫星地球探测（地对空）  固定  卫星固定（空对地） 5.516B ADD 5.A16  移动  卫星移动（空对地）  空间研究（地对空）  卫星地球探测（空对地）  ADD 5.B16 | | |
| 40.5-41  固定  卫星固定   （空对地） ADD 5.A16  广播  卫星广播  移动  5.547 | 40.5-41  固定  卫星固定   （空对地） 5.516B ADD 5.A16  广播  卫星广播  移动  卫星移动（空对地）  5.547 | 40.5-41  固定  卫星固定   （空对地） ADD 5.A16  广播  卫星广播  移动  5.547 |
| 41-42.5 固定  卫星固定（空对地） 5.516B ADD 5.A16  广播  卫星广播  移动  5.547 5.551F 5.551H 5.551I | | |
| 42.5-43.5 固定  卫星固定（地对空） 5.552  移动（航空移动除外）  射电天文  5.149 5.547 | | |
| 43.5-47 移动 5.553  卫星移动  无线电导航  卫星无线电导航  5.554 | | |
| 47-47.2 业余  卫星业余 | | |
| 47.2-47.5 固定  卫星固定（地对空） 5.552 ADD 5.A16  移动  5.552A | | |

**理由：** 新增《无线电规则》第**5.A16**款脚注，以依据《无线电规则》第**9.12**款解决non-GSO FSS系统间的协调问题。在39.5-40.5 GHz频段内，在《无线电规则》全部三个区域内新增第**5.B16**款脚注，以依据《无线电规则》第**9.11A**款解决MSS系统与non-GSO FSS系统间的协调问题。

MOD EUR/16A6/3#49998

47.5-51.4 GHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 划分给以下业务 | | |
| 1区 | 2区 | 3区 |
| 47.5-47.9  固定  卫星固定  （地对空） 5.552 ADD 5.A16 （空对地） 5.516B 5.554A  移动 | 47.5-47.9  固定  卫星固定（地对空） 5.552 ADD 5.A16  移动 | |
| 47.9-48.2 固定  卫星固定（地对空） 5.552 ADD 5.A16  移动  5.552A | | |
| 48.2-48.54  固定  卫星固定  （地对空） 5.552 ADD 5.A16 （空对地） 5.516B 5.554A 5.555B  移动 | 48.2-50.2  固定  卫星固定（地对空） 5.516B 5.338A 5.552 ADD 5.A16  移动 | |
| 48.54-49.44  固定  卫星固定（地对空） 5.552 ADD 5.A16  移动  5.149 5.340 5.555 |  | |
| 49.44-50.2  固定  卫星固定  （地对空） 5.338A 5.552 ADD 5.A16 （空对地） 5.516B 5.554A 5.555B  移动 | 5.149 5.340 5.555 | |
| 50.2-50.4 卫星地球探测（无源）  空间研究（无源）  5.340 | | |
| 50.4-51.4 固定  卫星固定（地对空） 5.338A ADD 5.A16  移动  卫星移动（地对空） | | |

**理由：** 新增《无线电规则》第**5.A16**款脚注，以依据《无线电规则》第**9.12**款解决non-GSO FSS系统间的协调问题。

ADD EUR/16A6/4#49999

5.A16卫星固定业务的非对地静止卫星系统使用37.5-39.5 GHz（空对地）、39.5-42.5 GHz（空对地）、47.2-50.2 GHz（地对空）和50.4-51.4 GHz（地对空）频段，应按照第**9.12**款的规定与其他卫星固定业务的非对地静止卫星系统协调，但无需与其他业务的非对地静止卫星系统协调。（WRC-19）

**理由：** 新增《无线电规则》第**5.A16**款脚注，包含上述频段，以依据《无线电规则》第**9.12**款解决non-GSO FSS系统间的协调问题。

ADD EUR/16A6/5#50004

5.B16卫星移动业务（空对地）的非对地静止卫星系统与卫星固定业务（空对地）的非对地静止卫星系统使用39.5-40 GHz和40-40.5 GHz频段，应按照第**9.12**款的规定协调，但无需与其他业务的非对地静止卫星系统协调。(WRC-19)

**理由：** 第**159**号决议**（WRC-15）**做出决议，针对non-GSO FSS卫星系统操作的规则框架开展研究，同时确保对FSS、MSS和BSS中GSO卫星网络的保护。通过应用《无线电规则》第**22**条中的限值实现对FSS和BSS中GSO卫星网络的保护。为了涵盖MSS的情况，提议根据《无线电规则》第**9.12**款解决MSS与non-GSO FSS系统之间的协调问题。

第22条

空间业务1

第II节 – 对对地静止卫星系统的干扰控制

**编者注：**[2.5]％的单入限值和[5]％的集总限值是临时的，这意味着在WRC-19上进一步审议并确认。

ADD EUR/16A6/6#50007

22.5L9) 在37.5-39.5 GHz（空对地）、39.5-42.5 GHz（空对地）、47.2-50.2 GHz（地对空）和50.4-51.4 GHz（地对空）频段，卫星固定业务的非对地静止卫星系统不得超过：

– 使与通用GSO参考链路短期性能目标中规定的最短时间比例相关的*C*/*N*时间限制增加3%的单入，该*C*/*N*值是保持链路所需的最小门限值；且

– 使通用GSO参考链路长期性能中按年度计算的时间加权平均频谱效率最多降低[2.5]％的单入可允许限制，这与存在传播损耗恶化情况下按年度计算的长期最大可实现吞吐量有关。

须应用第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**给出的计算程序。     (WRC‑19)

**理由：** 更新条款，根据ITU-R S.1503建议书中提出的概率密度函数计算来自non-GSO卫星系统的最大允许干扰。

ADD EUR/16A6/7#50008

22.5M 10) 正在或计划在37.5-39.5 GHz（空对地）、39.5-42.5 GHz（空对地）、47.2-50.2 GHz（地对空）和50.4-51.4 GHz（地对空）频段操作卫星固定业务非对地静止卫星系统的主管部门，须确保在这些频段内操作的所有non-GSO FSS系统对GSO FSS和BSS网络所产生的集总干扰不得超过：

– 与通用GSO参考链路短期性能目标中规定的最短时间比例相关的*C*/*N*时间限制增加10%，该*C*/*N*值是保持链路所需的最小门限值；且

– 通用GSO参考链路长期性能中按年度计算的时间加权平均频谱效率最多降低[5]％的可允许限制，这与存在传播损耗恶化情况下按年度计算的长期最大可实现吞吐量有关，

各通用链路包含在第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**附件1中。

且

– 与补充GSO参考链路短期性能目标相关的C/N时间限制增加10%；且

– 补充GSO参考链路长期性能中按年度计算的时间加权平均频谱效率最多降低[5]％的可允许限制，这与存在传播损耗恶化情况下按年度计算的长期最大可实现吞吐量有关，

其中，补充GSO参考链路包含在第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**附件3中。第**[EUR-A16-AGG.SHARING]**号决议**（WRC-19）**亦须适用。     (WRC‑19).

**理由：** 修订《无线电规则》第**22**条，针对多个non-GSO FSS系统，增加集总不可用性和吞吐量下降限值，以保护这些频段内的GSO网络。

ADD EUR/16A6/8

22.5N 如果主管部门操作卫星固定业务中非对地静止卫星系统并符合第**22.5L**款的规定，须视为在对地静止卫星网络方面已经履行了第**22.2**款规定的义务，卫星固定业务中非对地静止卫星系统对任意补充GSO参考链路造成的干扰不超过

– 使与补充GSO参考链路短期性能目标相关的*C*/*N*时间限制增加3%的单入；且

– 使补充GSO参考链路长期性能中按年度计算的时间加权平均频谱效率最多降低[2.5]％的单入可允许限制，这与存在传播损耗恶化情况下按年度计算的长期最大可实现吞吐量有关

其中，补充GSO参考链路包含在第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**中。   (WRC-19)

**理由：** 根据主管部门提供的补充GSO链路预算并反映已经在第**22.5L**款下审议的通用链路的补充GSO链路，确定各运行的non-GSO系统必须满足的运行限值。

第9条

与其他主管部门进行协调或达成协议的  
程序1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9（WRC-15）

第II节 – 开始协调的程序12, 13

第IIA分节 – 协调要求和协调请求

MOD EUR/16A6/9#50009

9.35 *a)* 审查该资料是否与第**11.31**MOD 19款相符；(WRC‑19)

MOD EUR/16A6/10#50010

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

19 9.35.1根据**9.38**款中公布的资料，无线电通信局须包括符合第**22**条表**22-1**至**22-3**规定的限值或适用的第22.5L款规定的单入限值并按**11.31**款审查的详细结果。(WRC‑19)

**理由：** 第**159**号决议**（WRC-15）**做出决议，针对non-GSO FSS卫星系统操作的规则框架开展研究，同时确保对FSS、MSS和BSS中GSO卫星网络的保护。为了涵盖FSS和BSS的情况，提议通过无线电通信局根据第**22.5L**款中的标准对non-GSO申报资料的审查解决这一问题。

MOD EUR/16A6/11#50013

第750号决议（WRC-19，修订版）

卫星地球探测业务（无源）和相关  
有源业务间的兼容性

世界无线电通信大会（2019年，沙姆沙伊赫），

…

表1-1

| EESS（无源）频段 | 有源业务 频段 | 有源业务 | EESS（无源）频段内特定带宽中有源业务台站 无用发射功率的限值1 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 400-1 427 MHz | 1 427-1 452 MHz | 移动 | 对于IMT基站，在EESS（无源）频段的27 MHz内为−72 dBW  对于IMT移动台站2, 3，在EESS（无源）频段的27 MHz内为−62 dBW |
| … | … | … | … |
| 36 – 37 GHz | 37.5 – 38 GHz | NGSO FSS  （空对地） | 对于WRC-19《最后文件》生效后启用的具有1000颗以上高度低于700km的卫星的使用non-GSO系统操作的空间台站:  在EESS（无源）频段的100MHz中高于−18.6°仰角的e.i.r.p.为−34 dBW |
| ... | ... | ... | ... |
| 50.2-50.4 GHz | 49.7-50.2 GHz | 卫星固定 （地对空）4 | 对于WRC-07《最后文件》生效之后且在2024年1月1日前（见第**[EUR-A16-EESS.COMP]**号决议**(WRC-19)**）启用的使用GSO网络操作的台站：  天线增益大于或等于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为–10 dBW  天线增益小于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为–20 dBW  对于WRC-19《最后文件》生效之前启用的使用non-GSO系统操作的台站：  天线增益大于或等于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−10 dBW  天线增益小于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−20 dBW  对于WRC-19《最后文件》生效之后启用的使用non-GSO系统操作的台站（亦见第**[EUR-A16-EESS.COMP]**号决议**(WRC-19)**）：  天线增益大于或等于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−48.7 dBW  天线增益小于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−51.3 dBW  **编者注：**CEPT内部进一步审议后，CEPT可能在WRC-19上修订这些拟议限值。 |
| 50.2-50.4 GHz | 50.4-50.9 GHz | 卫星固定 (地对空)4 | 对于WRC-07《最后文件》生效之后且在2024年1月1日前（亦见第**[EUR-A16-EESS.COMP]**号决议**(WRC-19)**）启用的使用GSO网络操作的台站：  天线增益大于或等于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为–10 dBW  天线增益小于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为–20 dBW  对于WRC-19《最后文件》生效之前启用的使用non-GSO系统操作的台站：  天线增益大于或等于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−10 dBW  天线增益小于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−20 dBW  对于WRC-19《最后文件》生效之后启用的使用non-GSO系统操作的台站（亦见第**[EUR-A16-EESS.COMP]**号决议**(WRC-19)**）：  天线增益大于或等于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−48.7 dBW  天线增益小于57 dBi的地球站，在EESS（无源）频段的200 MHz中为−51.3 dBW  **编者注：**CEPT内部进一步审议后，CEPT可能在WRC-19上修订这些拟议限值。 |
| ... | ... | ... | ... |
| 52.6-54.25 GHz | 51.4-52.6 GHz | 固定 | 对于WRC-07《最后文件》生效之后启用的台站：  在EESS（无源）频段的任何100 MHz中均为−33 dBW |
| 1 除非另有规定，无用发射功率电平在此应理解为天线端口处测得的电平。  2 该限值不适用于无线电通信局于2015年11月28日前已收到通知信息的IMT系统的移动台站。对这些系统，−60 dBW/ 27 MHz可用作建议值。  3 此处的无用发射功率电平可理解为移动台站以15 dBm的平均输出功率发射时测得的电平。  4 这些限值适用于晴空条件。在衰减条件下，使用上行链路功率控制的地球站可以超出这些限值。 | | | |

…

**理由：** 增加地对空方向的无用发射功率限值，以保护50.2-50.4 GHz频段内的EESS（无源）免受在相邻的49.7-50.2 GHz和50.4-50.9 GHz频段内操作的非GSO FSS系统的干扰，并参引了第**[EUR-A16-EESS.COMP]**号决议**（WRC-19）**。

ADD EUR/16A6/12

第[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]号新决议（WRC-19）草案

在37.5-39.5 GHz、39.5‑42.5 GHz、47.2-50.2 GHz以及50.4-51.4 GHz频段应用《无线电规则》第22条保护对地静止轨道卫星固定业务和卫星广播业务网络免受非对地静止轨道卫星固定业务系统的干扰

世界无线电通信大会（2019，沙姆沙伊赫）,

考虑到

*a)* 对地静止轨道（GSO）和非对地静止轨道（non-GSO）卫星固定业务（FSS）网络可操作在37.5-39.5 GHz、39.5-42.5 GHz、47.2-50.2 GHz和50.4-51.4 GHz频段；

*b)* 本届大会在第**22**条中通过了适用于37.5-39.5 GHz、39.5-42.5 GHz、47.2-50.2 GHz和50.4-51.4 GHz频段内non-GSO FSS系统操作的单入和集总操作条款，以保护在相同频段内操作的GSO网络；

*c)* ITU-R已制定了ITU‑R S.1503建议书，用以提供如何推算用于计算一个non-GSO系统对可能受影响的GSO地球站和卫星的干扰等效功率通量密度（epfd）的方法；

*d)* ITU-R S.1503建议书中包含的计算方法的处理，所评估non-GSO FSS系统产生的epfd和最坏场景所对应的GSO位置，该位置产生了对应于被评估GSO接收地球站天线尺寸的下行epfd最大值，

认识到

依照运用ITU-R S.1503建议书计算，能够通过采用一组有代表性的链路预算完成对一个non-GSO系统全球epfd干扰的验证，该链路预算包含不依赖于任何具体地理位置的全球GSO网络部署特性，

做出决议

1 在依据第**9.35**款和第**11.31**款（如适用的话）对一个具有37.5-39.5 GHz、39.5-42.5 GHz、47.2-50.2 GHz和50.4-51.4 GHz频段频率指配的non-GSO FSS卫星系统进行审查时，须使用附件1中包含的通用GSO卫星网络有代表性的技术特性，同时使用附件2中的方法来确定是否符合第**22.5L**款；

2 关于第**22.5L**款中的单入操作条款，non-GSO FSS系统的通知频率指配须收到依据第**9.35**款或第**11.31**款（如适用的话）给出的合格的结论或不合格的结论；

3 当确保符合第**22.5N**款中包含的单入限值时，负责相关non-GSO系统的通知主管部门在进行non-GSO系统通知时须使用附件3中所包含的补充链路，并考虑相关ITU-R建议书，

请主管部门

对于第**22.5M**和**22.5N**款规定的干扰评估，向ITU-R提交额外的GSO补充参考链路，

请国际电信联盟无线电通信部门

1 研究并制定一种方法，以验证根据上述“请主管部门”提交的补充GSO参考链路；

2 收集并分析主管部门提交的额外补充GSO参考链路，

责成无线电通信局主任

1 鼓励主管部门支持针对根据上述“请主管部门”提交的补充GSO参考链路开发验证软件；

2 向WRC报告提交给ITU-R的额外补充链路，以审议本决议的附件3。

第[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]号决议（WRC-19）附件1

用于评估non-GSO系统是否符合单入要求的通用GSO卫星系统特性

附件1中的数据应被视为一个不依赖于任何具体地理位置的通用的全球GSO网络链路技术特性范围，仅限用于评价non-GSO系统对GSO网络的影响，亦不作为卫星网络间协调的基础。

**编者注：**下表1和表2中包含的值是临时的，这意味着在WRC-19上进一步审议并确认。

表1

用于审查下行链路（空对地）受到来自任一non-GSO系统的影响的GSO链路通用参数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通用链路参数=服务 |  |  |  |  |  |
|  | 链路类型 | 用户#1 | 用户#2 | 用户#3 | 关口站 |  |
| 1.1 | 频段（GHz） | 40 | 40 | 40 | 40 |  |
| 1.2 | e.i.r.p.密度（dBW/MHz） | 44 | 44 | 44 | 44 |  |
| 1.3 | 天线口径（m） | 0.45 | 0.6 | 2 | 9 |  |
| 1.3 | 带宽（MHz） | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1.4 | ES天线增益方向图 | S.1428 | S.1428 | S.1428 | S.1428 |  |
| 1.5 | ES天线效率 | 0.65 | 0.65 | 0.6 | 0.55 |  |
| 1.6 | 附加链路损耗（dB） | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1.7 | 额外链路余量（dB） | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
|  | | | | | |  |
| **2** | **通用链路参数 – 参量化分析** | **评估的参量化例子** | | | |  |
| 2.1 | e.i.r.p.密度变化量 | 与1.2中的值相差± 3 dB | | | |  |
| 2.2 | 仰角（度） | 20、55、90 | | | |  |
| 2.3 | 0.01%降雨强度（mm/hr） | 10、[25]、50、100 | | | |  |
| 2.4 | ES高度（m） | 0、500、1 000 | | | |  |
| 2.5 | ES噪声温度（K） | [250、300] | | | |  |
| 2.6 | *C*/*N*门限值（dB） | [-2.5、7、12] | | | |  |
|  | | | | | |  |
| **3** | **现实例子 – 链路计算** | **以首例参量化为例** | | | | **计算下行链路 可用度的公式** |
| 3.1 | ES峰值增益（dBi） | 34.7 | 46.1 | 56.2 | 68.9 |  |
|  | 过渡步骤：计算与仰角*ε*相对应的纬度（Latitude） |  |  |  |  |  |
|  |
| 3.2 | 路径长度（km） | 39554.4 | 39554.4 | 39554.4 | 39554.4 |  |
| 3.3 | 路径损耗（dB） | 216.4 | 216.4 | 216.4 | 216.4 |  |
| 3.4 | 无衰落的有用信号强度（dBW/MHz） | -138.8 | -127,3 | -117.2 | -104.5 |  |
| 3.5 | 含余量的噪声（dBW/MHz） | -141.6 | -141.6 | -141.6 | -141.6 |  |
|  | | | | | | |
| **4** | **有效性检查** |  | | | | |
| 4.1 | 雨衰余量（dB） | 2.8 | 14.3 | 24.4 | 37.1 |  |
| 4.2 | *PFDval* (dB(W/(m2 · MHz))) | -118.9 | -118.9 | -118.9 | -118.9 |  |
| 4.3 | 第21条中的Delta值 | -11.4 | -11.4 | -11.4 | -11.4 |  |

进行如下检查，以确保通用和参量化参数的组合是有效的：

1） 天线口径，D，应在0.45 ≤ D ≤ 9m范围内

2） 雨衰余量应大于0，Arain > 0

3） 计算出的可用度，p，应在1 – (0.001 ≤ p ≤ 10%）范围内

4） pfd应低于第**21**条中规定的限值

表2

用于审查上行链路（地对空）受到来自任一non-GSO网络的影响的GSO链路通用参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 通用链路参数 = 服务 |  |  |  |  |
|  | 链路类型 | Link #1 | Link #2 | Link #3 |  |
| 1.1 | 频段（GHz） | 48 | 48 | 48 |  |
| 1.2 | ES EIRP（dBW/Hz） | 44 | 44 | 44 |  |
| 1.3 | 点波束尺寸（度） | 0.3 | 0.3 | 0.3 |  |
| 1.4 | ITU-R S.672旁瓣值（dB） | -25 | -25 | -25 |  |
| 1.5 | ES天线效率 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |  |
| 1.6 | 附加链路损耗（dB） | 1 | 1 | 1 |  |
| 1.7 | 额外链路余量（dB） | 3 | 3 | 3 |  |
|  | | | | |  |
| **2** | **通用链路参数 – 参量化分析** | **评估的参量化例子** | | |  |
| 2.1 | e.i.r.p.密度变化量 | 与1.2中的值相差± 3 dB | | |  |
| 2.2 | 仰角（度） | 20、55、90 | | |  |
| 2.3 | 0.01%降雨强度（mm/hr） | 10、50、100 | | |  |
| 2.4 | ES高度（m） | 0、500、1000 | | |  |
| 2.5 | ES噪声温度（K） | 250、300 | | |  |
| 2.6 | C/N门限值（dB） | 0、2.5、5、10 | | |  |
|  | | | | |  |
| **3** | **现实例子 – 链路计算** | **以首例参量化为例** | | | **计算上行链路可用度的公式** |
| 3.1 | ES峰值增益（dBi） | 55.1 | 55.1 | 55.1 |  |
|  | 过渡步骤：计算与仰角*ε*相对应的纬度（Latitude） |  |  |  |  |
|  |
| 3.2 | 路径长度（km） | 39554.4 | 36780.4 | 39554.4 |  |
| 3.3 | 路径损耗（dB） | 216.4 | 215.8 | 216.4 |  |
| 3.4 | 无衰落的有用信号强度（dBW/MHz） | -118.4 | -117.7 | -118.4 |  |
| 3.5 | 含余量的噪声（dBW/MHz） | -140.2 | -141.6 | -141.6 |  |
|  | | | | | |
| **4** | **有效性检查** |  | | | |
| 4.1 | 雨衰余量(dB） | 11.8 | 23.3 | 23.3 |  |

进行如下检查，以确保通用和参量化参数的组合是有效的：

1） 雨衰余量应大于0，Arain > 0

2） 计算出的可用度，p，应在0.001 ≤ *p* ≤ 10%.范围内

第[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]号决议（WRC-19）附件2

评估一个non-GSO系统对全球具有代表性的GSO链路干扰的方法和步骤

本附件提供了一个步骤，用于确认non-GSO系统对采用附件1中通用链路参数GSO网络的单入允许的干扰和采用最新版本ITU-R S.1503建议书最坏场景的干扰影响。验证是否符合单入干扰限值的步骤依赖于以下原则。

原则1：验证中考虑的链路性能降低的两个时变量是链路衰落（来自雨、云、大气和闪烁衰减）加上链路特性和来自其他FFS或BSS网络的干扰。

给定载波在参考带宽内总的*C*/*N*是：

(1）

其中：

C： 参考带宽内的有用功率（W），随着衰减和传输结构而变化。

NT： 参考带宽内的系统总噪声（W）（例如热能）

I： 参考带宽内，由其他网络产生的时变干扰功率（W）。

原则2：频谱效率的计算主要集中在计算采用自适应编码和调制（ACM）的卫星系统体现吞吐量退化的*C*/*N*，其随着影响卫星链路的长期传播和干扰而变化。

原则3：即使是在下行链路方向上的衰落，干扰载波与载波以同样比例衰减。这导致在一定程度上低估了在干扰最大且链路衰落同时发生场景下的整个下行链路。

按照以下步骤，确定来自non-GSO系统的单入干扰对GSO链路的可用度和频谱效率的影响。使用附件1的通用GSO链路参数时，考虑所有可能的参量化组合，以及ITU-R S.1503建议书最坏场景（“WCG”）epfd输出结果。附件1的通用链路参数用于创建一组全球具有代表性的GSO链路预算。ITU-R S.1503建议书的输出结果是一组non-GSO系统对每条具有代表性的GSO链路产生干扰的统计数据。

对于附件1中每条通用GSO链路

步骤1：确定xfade，传播衰落的概率分布函数（pdf）加上其他通用GSO链路特性时变量。使用最新版本ITU-R P.618建议书的程序能够计算该统计数据。

步骤2：确定yint，使用ITU-R S.1503建议书的程序审核non-GSO系统对通用GSO链路的干扰影响。

步骤3：确定zconv，降雨退化pdf（xfade）与干扰退化pdf（yint）的修正离散卷积。对每组退化值，X和Y分别来自xfade和yint，卷积后的退化值由xfade（*X*）和yint（*Y*）退化值的乘积（或等效的、取对数值单位为dB的总和）确定，并将作为每个独立概率的乘积计算出的合并概率，加到恰当的卷积衰落pdf，zconv（Z）中。

由于假设降雨退化（xfade）和干扰退化（yint）之间统计独立不能得到干扰路径上传播影响，建议针对下行链路方向对经典卷积进行修正以解决此问题。该修正卷积等效为除干扰退化值（yi）减去恰当降雨衰减之外的正常离散卷积，例如第j个降雨损耗值为(*LR*)j，来自其组合的降雨退化pdf bin (*xj*)。

*zconv*的pdf是*xfade*与*yint*的pdf的修正卷积。总的*C*/*N*退化*zconv* (dB)为：

*zconv* = *xfade* \* *yint*. (2)

步骤4：使用修正卷积过程的结果得到上述pdf *zconv*，用于传播衰落（*xfade*）的总退化，以及来自non-GSO系统的干扰影响（*yint*），可验证单入情况为：

*pz(zconv) = pxfade \* pyint* (3)

符合性验证条件是：

*U\_(R+I)<= 1.03 x U\_(R)* (4)

其中，*U*\_(*R* + *I*)是因下雨和干扰导致的不可用时间，*U*\_(*R*)是仅因下雨导致的不可用时间。此公式应适用于通用GSO参考链路的短期性能指标。

对于GSO参考链路与频谱效率（SE）有关的长期性能指标：

(*SExfade* – *SEzconv*)/*SExfade*  [0.025] (5)

且

(6)

其中，SExfade代表考虑了一年期间的传播衰落的FSS链路能达到的可用容量，SEzfade+intf代表考虑了一年期间传播和干扰联合作用的FSS链路可用容量。

这些公式代表检查条件，以确保与长期操作中传播条件造成的衰落相比，由干扰衰落造成的吞吐量降低的百分比不会超过一定门限。

考虑所有参量化组合及有效性检查，对附件1的每条通用GSO链路重复该程序。

第[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]号决议（WRC-19）附件3

用于评估non-GSO系统的集总和操作限值合规性的补充GSO参考链路

附件3中的数据是有代表性的GSO网络技术特性，主管部门在根据第**22.5M**款对集总干扰影响和根据第**22.5N**款对操作单入干扰影响进行评估时将考虑这些特性。



**编者注：**附件3中包含的值是临时的，这意味着在WRC-19上进一步审议并确认。

ADD EUR/16A6/13

第[EUR-A16-AGG.SHARING]号新决议（WRC‑19）草案

在37.5-39.5 GHz、39.5-42.5 GHz、47.2-50.2 GHz和50.4-51.4 GHz频段保护FSS、BSS和MSS网络免受多个non-GSO FSS系统产生的集总干扰

世界无线电通信大会（2019年，沙姆沙伊赫），

考虑到

*a)* 37.5-39.5 GHz（空对地）、39.5-42.5 GHz（空对地）、47.2-50.2 GHz（地对空）和50.4-51.4 GHz（地对空）频段在所有的区以主要业务划分给卫星固定业务（FSS）；

*b）* 40.5-41 GHz和41-42.5 GHz频段以主要使用条件划分给所有地区的卫星广播业务（BSS）；

*c）* 39.5-40 GHz和40-40.5 GHz频段以主要使用条件划分给所有地区的卫星移动业务（MSS）；

*d）* 《无线电规则》第**22**条包含了在考虑到*a)*的频段中对地静止卫星轨道（GSO）与非对地静止卫星轨道（non-GSO） FSS系统共用的规则和技术条款；

*e）* 根据第**22.2**款，non-GSO系统不得对GSO FSS和卫星广播业务（BSS）卫星网络产生不可接受的干扰，且除非《无线电规则》中另有规定，否则亦不得要求这些GSO FSS和BSS卫星网络给予保护；

*f）* 保护上述考虑到*a)*、*b）*和*c）*的频段内操作的GSO卫星网络所需的技术规则措施的量化规定，可使non-GSO FSS系统从中获益；

*g）* 在上述考虑到*a)*、*b）*和*c）*的频段，不对non-GSO FSS系统实施不当限制的条件下，可实现对GSO FSS、MSS和BSS网络的保护；

*h）* WRC-19修改了第**22**条来限制non-GSO FSS系统对GSO卫星网络*C*/*N*退化可允许的时间限制的单入和集总干扰；

*i）* non-GSO FSS系统的运行参数和轨道特性通常是不相同的；

*j）* 由于特性不同，短期性能目标中规定的与最短时间比例（最低*C*/*N*）相关的*C*/*N*时间容差或因non-GSO FSS系统给参考GSO FSS链路造成的长期吞吐量（频谱效率）下降，在此类系统之间很可能存在差异；

*k）* 共用频段的单入操作的non-GSO系统数量，将直接关系到non-GSO FSS的集总干扰限值水平；

*l）* 为了保护考虑到*a)*、*b）*和*c）*的频段内GSO FSS、MSS和BSS网络免受不可接受的干扰，non-GSO FSS系统对同频GSO FSS网络的集总干扰影响不得超过《无线电规则》第**22.5M**款中所规定的最大集总影响；

*m）* 为了满足GSO参考链路的保护标准，操作或计划操作non-GSO FSS系统的主管部门应通过磋商会议的形式合作达成一致；

*n）* 与GSO参考链路最短时间比例（最低C/N）相关的短期性能目标规定的、允许*C*/*N*时间容差集总限值，可能是所有non-GSO FSS系统产生的单入电平的总和，

注意到

*a)* 第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**包含计算确定符合保护GSO网络的单入限值的方法；

*b）* ITU-R S.1503建议书提供了计算non-GSO系统对GSO地球站及卫星的epfd电平的指导；

*c）* 第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**包含37.5-39.5 GHz、39.5-42.5 GHz、47.2-50.2 GHz和50.4‑51.4 GHz频段non-GSO/GSO共用分析所用的GSO卫星系统特性，

认识到

*a)* FSS非对地静止系统或许需要应用干扰减缓技术，包括规避角、地球站站址差异和GSO弧段规避等，以促进non-GSO FSS系统之间的频率共用并保护GSO网络；

*b）* 运行或计划运行non-GSO FSS系统的主管部门需要通过协商会议协同商定，以分担在考虑到*a)*、*b）*和*c）*频段内运行的所有non-GSO FSS系统的集总干扰影响容限，以确保满足《无线电规则》第**22.5M**款规定的GSO FSS、MSS和BSS网络的保护电平；

*c）* 请运行或计划运行GSO FSS、MSS和BSS网络的主管部门参与认识到*b）*中提及的协商会议；

*d）* 考虑到第**22.5L**款中的单入容限，所有non-GSO FSS系统的集总影响可基于每系统单入影响结果计算得出，无需专门软件工具；

*e）* 当集总干扰电平大于运行的non-GSO FSS系统的集总影响容限时，操作运行考虑到*a)*频段内的non-GSO FSS系统的主管部门需要设定“紧急级别”磋商会议以合作达成一致意见；

*f）* 鼓励运行或计划运行GSO FSS、MSS和BSS网络的主管部门的代表参与根据认识到*b）*做出的决定；

*g）* 在37.5-39.5 GHz（空对地）、39.5-42.5 GHz（空对地）、47.2-50.2 GHz（地对空）和50.4-51.4 GHz（地对空）频段，由于雨衰、云覆盖和大气吸收等大气效应信号会产生很强的衰减；

*h）* 鉴于这些高强度的衰减，GSO网络和non-GSO FSS系统需要应用自动电平控制、功率控制、自适应编码和调制等衰减抑制措施，

做出决议

1 将在上述考虑到*a)*频段内操作或计划操作non-GSO FSS系统的主管部门，应采取必要措施，包括必要情况下对其系统和网络进行适当修改，以确保上述系统对GSO FSS、MSS和BSS卫星网络的集总干扰影响不超过第**22.5M**款中规定的集总保护限值；

2 在履行做出决议1所规定的义务时，操作或计划操作non-GSO FSS系统的主管部门应通过认识到*b）*中所述定期磋商会议进行合作，从而确保所有non-GSO网络的操作不会超过对地静止卫星网络的集总保护限值；

3 运行或计划运行受本决议约束的non-GSO FSS系统的主管部门需要参与磋商过程，并且相关责任主管部门未能参与磋商，并不能减轻上述做出决议1所规定的义务，也不能在磋商小组的任何汇总计算中删除他们的系统；

4 当在考虑到*a)*频段内具有频率指配的第二个非对地静止轨道FSS系统达到本决议附件2中所列标准时，上述做出决议2和做出决议3开始适用；

5 为履行上述做出决议2所规定的义务，主管部门须使用第[**EUR-A16-SINGLE.ENTRY**]号决议（WRC-19）列出的通用GSO卫星特性以确定对GSO网络集总影响的结果；

6 参加磋商会议的主管部门（包括操作GSO FSS、MSS和BSS网络主管部门的代表），在经过磋商会议同意的情况下，可以将自己的软件与任何无线电通信局使用的软件工具结合使用来计算和验证集总限值；

7 主管部门，在履行其在上述做出决议1所规定的义务时，所要考虑的只是在考虑到*a)*频段内、满足本决议附件2中所列标准，并且向做出决议2中所指的磋商讨论过程中提供了适当资料的non-GSO FSS系统的频率指配；

8 主管部门在制定协议以履行在上述做出决议1中所规定的义务时，应当建立起一种机制，使得所有潜在的FSS系统和网络通知主管部门和操作者能够完整地了解并有机会参与到这一过程；

9 在做出决议2中提到的磋商会议上未达成协议的情况下，每个主管部门都应确保其本决议所涉及的每个non-GSO FSS系统都按照减少的单入干扰影响限额进行运作，通过与同时运行的non-GSO系统数量相称的集总限值配额进行计算，以便确保在运行中不超过第**22.5M**款的集总限值；

10 在上述做出决议8的具体实施中，如果磋商讨论表明运行中的non-GSO FSS系统的集总容量超标时，则每个运行的non-GSO FSS系统应通过适当修改其系统的方法减少发射；

11 在做出决议2中参与磋商会议的主管部门，须选定一个召集人负责与无线电通信局进行沟通，例如将实施上述做出决议1、3和9所做出的non-GSO系统操作的集总计算和共用判定的结论，如附件1所列，通知无线电通信局，而不管此结论是否会导致需要对其各自系统的已公布特性进行修改，同时负责记录每次磋商会议的纪要并公布，

请无线电通信局

作为观察员参加做出决议2中提及的磋商会议，并针对做出决议1所计算的集总干扰影响结果提供必要的建议，

请国际电联无线电通信部门

继续开展研究并酌情及时为WRC-23制定出一种适当的方法，以计算在上述GSO频段内操作或计划操作共频的所有non-GSO FSS系统对GSO FSS和GSO BSS网络产生的集总干扰，可以用来确定这些系统是否符合第**22.5M**款规定的集总限值；

责成无线电通信局

1 在无线电通信局《国际频率信息通报》（BR IFIC）中公布做出决议11所提到的资料以及支持满足第**22.5M**款规定限值的研究；

2 不将第**22.5M**款给出的集总计算作为第**11.31**款规定的卫星网络审查的组成部分，

敦促主管部门

向无线电通信局和协商会议的所有参与者提供根据做出决议5进行计算的方法、假定、输入和结果。

第[EUR-A16-AGG.SHARING]号新决议（WRC-19）草案附件1

提供给无线电通信局作为信息公布的对地静止网络特性列表  
以及集总计算结果格式

# I 计算non-GSO FSS系统集总发射所应用的GSO网络特性

## I-1 GSO网络特性

在集总计算中要考虑的GSO网络特征有：

− 第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**附件1中包含的通用链路；

− 第**[EUR-A16-SINGLE.ENTRY]**号决议**（WRC-19）**附件3中包含的补充链路。

## I-2 non-GSO卫星系统星座参数

对于每一non-GSO卫星系统，在公布集总计算时，以下参数需提供给无线电通信局：

– 通知主管部门；

– 用于集总计算的空间电台数量；

– 每一non-GSO FSS系统集总的单入贡献率。

# II 集总epfd计算结果

– 每个non-GSO FSS系统的单入

- 对集总干扰计算方法的详细说明。

第[EUR-A16-AGG.SHARING]号新决议（WRC-19）草案附件2

应用做出决议7的条件列表

1 提交适当协调或通知信息。

2 进入卫星制造阶段或签署购买协议，并且签署卫星发射协议。

non-GSO FSS系统运营者需要具有：

i） 与卫星制造或购买协议相关的明确的证据；并且

ii） 与卫星发射协议相关的明确的证据。

制造或购买协议需要确定完成提供业务所需卫星制造或购买合同的各个阶段，并且发射合同需要确定发射日期、发射地点和发射业务提供商。通知主管部门负责审核协议的证据。

本标准所需的资料可以由负责主管部门以书面承诺的形式提交。

3 可以接受经过担保的实施该计划的资金安排的明确证据来替代卫星制造或购买和发射协议。通知主管部门负责审核这些安排的证据以及向其他特定的主管部门提供这些证据，以促进实施本决议规定的义务。

**理由：** 修订《无线电规则》第**22**条，增加单入和集总干扰限值，以保护GSO卫星网络不受到上述频段内操作的non-GSO FSS系统干扰，同时制定新的决议，以提供确保集总限值不超过标准的程序。

ADD EUR/16A6/14

第[EUR-A16-EESS.COMP]号新决议（WRC-19）草案

卫星固定业务和50.2-50.4 GHz频段内卫星地球探测业务（无源）间的兼容性

世界无线电通信大会（2019年，沙姆沙伊赫），

考虑到

*a)* WRC-19已经决定在本决议中制定一些临时的无用发射限值，2024年1月1日之后这些限值适用于使用GSO网络操作的地球站，以保护50.2-50.4 GHz频段内的EESS；

*b）* WRC-19已经在第**750**号决议**（2019年，修订版）**中包含了一些针对使用non-GSO系统操作的地球站的无用发射限值，以保护50.2-50.4 GHz的EESS；

*c）* 为筹备WRC-19而开展的ITU-R研究得出的无用发射限值结果聚焦于强干扰配置，即EESS卫星指向FSS地球站或FSS地球站指向EESS卫星；

*d）* 已经设想了基于干扰动态性的干扰缓解技术，其中可以在非强干扰配置期间放松无用发射限值；

*e）* 这种放松的限值需要适当的法规，为有效保护EESS提供信心，

注意到

为筹备WRC-19而开展的一些ITU-R研究表明，对50.2-50.4 GHz频段内EESS的保护将要求把本决议中规定的网关地球站临时无用发射限值加严约7 dB并将用户终端地球站临时无用发射限值加严约33 dB，

认识到

在WRC-19之前进行的研究中使用的传感器的特性（如ITU-R RS.1861-0建议书）和保护标准（如ITU-R RS.2017-0建议书）预计在WRC-23前不会发展，

做出决议

1 在2024年1月1日后启用的49.7-50.2 GHz和50.4-50.9 GHz频段内使用GSO网络操作的台站的无用发射须不超过：

对于仰角低于80°的地球站，在50.2-50.4 GHz的EESS（无源）频段的200 MHz中为−25 dBW的限值

对于仰角等于或大于80°的地球站，在50.2-50.4 GHz的EESS（无源）频段的200 MHz中为−45 dBW的限值

2 在WRC-23明确规定天线增益小于54 dBi的地球站的无用发射之前，应避免部署此类台站，

做出决议，请ITU-R

1 进一步研究保护50.2-50.4 GHz频段内的EESS（无源）免受在相邻频段内操作的GSO和non-GSO卫星固定业务系统，包括基于干扰动态性的干扰缓解技术的可行性；

2 考虑上述研究结果，为大会提供建议，使大会能够：

– 审议第**750**号决议**（WRC-19，修订版）**中适用于non-GSO系统的，用于保护50.2-50.4 GHz频段内EESS（无源）的限值；

– 审议做出决议1中列出的适用于GSO网络的临时限值，并相应地修订第**750**号决议**（WRC-19，修订版）；**

– 如果做出决议，请ITU-R 1的研究表明了可行性，则为实施缓解技术制定规则条款，

请2023年世界无线电通信大会

审议上述研究结果并采取适当行动。

**理由：** 为使用GSO网络操作的地球站定义临时限值并规定要为WRC-23开展的研究，以便在WRC-23上审查的GSO和non-GSO地球站的限值。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_