

ADD

第123号决议（WRC-23）

与卫星固定业务非对地静止空间电台通信的航空和水上动中通地球站
对17.7-18.6 GHz、18.8-19.3 GHz和19.7-20.2 GHz频段（空对地）
以及27.5-29.1 GHz和29.5-30 GHz频段（地对空）的使用

世界无线电通信大会（2023年，迪拜），

忆及

国际电联《组织法》序言，

考虑到

- a) 人们对全球宽带卫星通信有一定的兴趣，通过允许航空和水上动中通地球站（分别为A-ESIM和M-ESIM）与在17.7-18.6 GHz、18.8-19.3 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）以及27.5-29.1 GHz和29.5-30 GHz（地对空）频段内运行的卫星固定业务（FSS）非对地静止（non-GSO）卫星系统通信，可满足部分此类需求；
- b) 17.7-18.6 GHz、18.8-19.3 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）以及27.5-29.1 GHz和29.5-30 GHz（地对空）频段划分给了空间业务，17.7-18.6 GHz、18.8-19.3 GHz和27.5-29.1 GHz频段在全球范围内作为主要业务划分给了地面业务；
- c) 在第5.524款确定的国家，19.7-20.2 GHz频段作为主要业务划分给了固定和移动业务；在第5.542款确定的国家，29.5-30 GHz频段作为次要业务划分给了固定和移动业务；
- d) 上述考虑到a)中的频段由各种不同系统使用，这些现有业务及其未来发展需要得到保护，使其免受non-GSO动中通地球站（ESIM）¹操作的不利影响；
- e) 18.6-18.8 GHz频段划分给卫星地球探测业务（EESS）（无源）和空间研究业务（SRS）（无源），需要保护这些业务免受那些与non-GSO ESIM通信的系统操作的影响；
- f) 针对non-GSO ESIM与这些业务台站相关的地面指配的协调，《无线电规则》中没有相关的规则程序；

¹ 在本决议中，航空和水上non-GSO ESIM分别称为non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM。

第123号决议

g) non-GSO ESIM的操作需要规则程序和干扰管理机制，包括必要的缓解措施，以保护在考虑到a)中所提及频段有划分的其他空间和地面业务，

进一步考虑到

a) 目前尚无主管部门就non-GSO FSS卫星系统之间达成协调协议条件的公开信息；

b) 为了实现non-GSO ESIM发射与其地面业务之间的共用，拟授权non-GSO ESIM在其管辖领土（包括领水和领空）范围内操作的主管部门，可考虑采用不同于本决议包含的那些干扰管理程序和/或缓解措施的其他干扰管理程序和/或缓解措施，只要本决议的规定适用于任何其他主管部门；

c) non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的业务区域可覆盖多个主管部门管辖的领土；

d) 本决议并没有为与non-GSO FSS系统通信的陆地non-GSO ESIM的操作和使用制定或涉及任何技术或规则规定，且对陆地non-GSO ESIM的任何授权均不在本决议范围之内（见上述忆及），

认识到

a) 在其管辖领土（包括领水和领空）范围内授权使用non-GSO ESIM的主管部门有权要求上述non-GSO ESIM仅使用与non-GSO FSS系统相关的那些已经成功协调、通知、启用并登记在《国际频率登记总表》（MIFR）中，且根据第9和11条（酌情包括第11.31、11.32或11.32A款）审查结果合格的指配，第11.41款除外；

b) 如果根据第11.41款登记的non-GSO FSS系统指配将用于17.8-18.6 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）以及27.5-28.6 GHz和29.5-30 GHz（地对空）频段中non-GSO ESIM的操作，那么此类指配只能根据第11.42款用于non-GSO FSS ESIM；

c) 对于未根据第9.7B款与non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS系统完成协调的情况，non-GSO ESIM在17.8-18.6 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）频段的操作，对根据第11.38款得出不合格审查结论的所有已登记的频率指配而言，需符合第11.42款的规定；

d) 17.7-17.8 GHz频段（空对地）内与non-GSO ESIM工作的non-GSO FSS系统，在涉及对地静止（GSO）FSS和GSO卫星广播业务（BSS）网络时，第22.2款的规定适用；

第123号决议

- e)* 根据第**22.2**款的规定，在27.5-28.6 GHz和29.5-30 GHz（地对空）频段，non-GSO ESIM不得对根据《无线电规则》操作的GSO FSS和BSS网络造成不可接受的干扰，亦不得在17.8-18.6 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）频段要求它们给予保护，且第**5.43A**款不适用于这种情况；
- f)* 在17.8-18.6 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）以及27.5-28.6 GHz和29.5-30 GHz（地对空）频段内操作的non-GSO FSS系统，在符合第**22.5C**、**22.5D**和**22.5F**款的规定和列出的等效功率通量密度（epfd）限值的情况下，视为在未对任何GSO网络造成不可接受的干扰方面已经履行了第**22.2**款规定的义务，前提是non-GSO FSS系统也满足表**22-4B**中给出的操作限值；
- g)* non-GSO FSS系统使用18.8-19.3 GHz（空对地）和28.6-29.1 GHz（地对空）频段受第**9.11A**款（即，第**9.12**至**9.16**款的规定适用）的约束，第**22.2**款不适用这种情况；
- h)* 对于non-GSO系统使用17.8-18.6 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）以及27.5-29.1 GHz和29.5-30 GHz（地对空）频段，第**9.12**款适用；
- i)* 关于GSO FSS网络，在18.8-19.3 GHz（空对地）和28.6-29.1 GHz（地对空）频段内，第**9.12A**和**9.13**款适用，第**22.2**款不适用；
- j)* 任何主管部门都没有义务授权任何non-GSO ESIM在其管辖的领土范围内操作，包括领水和领空，

进一步认识到

- a)* non-GSO ESIM的频率指配需要通知无线电通信局；
- b)* 由不同主管部门就将由同一non-GSO卫星系统使用的频率指配提交通知，可能会在出现不可接受的干扰时难以确定负责的主管部门；
- c)* 授权在其管辖领土内操作non-GSO ESIM的主管部门可随时修改或撤销该授权，

做出决议

1 在17.7-18.6 GHz、18.8-19.3 GHz和19.7-20.2 GHz（空对地）以及27.5-29.1 GHz和29.5-30 GHz（地对空）频段内使用non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM之前，将使用non-GSO ESIM的non-GSO FSS系统的通知主管部门须向无线电通信局发送与计划与non-GSO FSS系统通信的non-GSO ESIM特性有关的附录**4**通知资料，以及保证non-GSO ESIM操作符合包括本决议在内的《无线电规则》的承诺；

第123号决议

1.1 在收到上述做出决议1提及的通知资料和承诺后，无线电通信局须在顾及认识到*a)*和*b)*情况下，审查它们是否符合第11条的规定以及本决议的规定，并在其《国际频率信息通报》(BR IFIC)中公布其审查结果；

2 non-GSO ESIM的特性须保持在和ESIM与之通信的non-GSO FSS系统相关的典型地球站的包络特性内，包括任何适用的协调协议；

3 关于上文做出决议1提及的频段或其中部分频段中的空间业务，non-GSO ESIM须符合以下条件：

3.1 与non-GSO FSS系统空间电台通信的non-GSO ESIM不得造成比该non-GSO FSS系统的典型地球站更多的干扰，亦不得寻求更多保护；

3.2 non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的通知主管部门，以及授权在其管辖领土（包括领水和领空）范围内使用该non-GSO ESIM的主管部门，须确保该ESIM的操作符合上述做出决议3.1和根据第9条相关规定达成的关于此non-GSO FSS系统典型地球站频率指配的协调协议，并顾及上述认识到*a)*；

3.3 顾及上述认识到*f)*，ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的通知主管部门须确保non-GSO ESIM符合第22.5C、22.5D和22.5F款的规定和列出的epfd限值，以及表22-4B列出的操作限值；

3.4 non-GSO ESIM不得要求在17.7-18.4 GHz频段内根据《无线电规则》操作的BSS馈线链路地球站提供保护；

3.5 对于在18.6-18.8 GHz频段内操作的EESS（无源）的保护，任何在18.3-18.6 GHz和18.8-19.1 GHz频段操作、轨道远地点小于20 000公里且non-GSO A-ESIM和/或非-GSO M-ESIM与之通信的non-GSO FSS系统，若无线电通信局于2025年1月1日之后收到完整的通知资料，则须遵守本决议附件3中的规定；

3.6 为实施上述做出决议3.5，non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的通知主管部门须向无线电通信局报送相关的附录4通知资料，包括操作须遵守上述做出决议3.5和下文进一步做出决议1、2、3和4的承诺；

3.7 如果做出决议1中提及的ESIM的操作使用根据第11.41款登记的对non-GSO FSS系统的指配，则此类指配只能根据第11.42款用于non-GSO ESIM；

第123号决议

3.7.1 为实施上述做出决议3.7，non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的通知主管部门须向无线电通信局报送操作须遵守上述做出决议3.7和下文进一步做出决议1、2、3和4的承诺；

4 对于在上述做出决议1提及的频段或其中部分频段根据《无线电规则》操作的地面业务，non-GSO ESIM须符合下列条件：

4.1 17.7-18.6 GHz、18.8-19.3 GHz和19.7-20.2 GHz（见第5.524款）频段内的接收non-GSO ESIM不得要求已在这些频段获得划分的地面业务中的指配提供保护；

4.2 27.5-29.1 GHz频段内的发射non-GSO ESIM不得对已在该频段获得划分的地面业务造成不可接受的干扰，并须适用本决议附件1；

4.3 在29.5-30 GHz频段内的发射non-GSO ESIM不得对该频段已作为次要业务获得划分的地面业务产生不利影响，且本决议附件1中的限值须适用于第5.542款提及的那些主管部门；

4.4 本决议的条款（包括附件1），依据上述做出决议4.2和4.3的规定，确定了保护地面业务不受non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM所造成的不可接受干扰影响的条件；但不得对在该频段已获得划分并按照《无线电规则》操作的地面业务造成不可接受的干扰，亦不得要求地面业务提供保护的要求依然有效；

4.5 相较于本决议附件1所载限值，如果授权non-GSO A-ESIM和/或非-GSO M-ESIM的主管部门同意在其管辖领土（包括领水和领空）范围内放松该限值，则此协议不得对未签署这一协议的其他国家产生不利影响；

5 无线电通信局须根据上述做出决议4.2和4.3的规定，采用本决议附件2中的方法，审查non-GSO A-ESIM的特性是否符合本决议附件1第2部分规定的地球表面功率通量密度（pfd）限值，并在BR IFIC中公布该审查结果；

5.1 如果无线电通信局根据本决议（包括上述做出决议5）的审查结果良好，则将在BR IFIC适当的特节中公布相关指配并在MIFR中登记合格的审查结论，否则须将所述指配退回通知主管部门并说明理由；

- 6 当报告non-GSO A-ESIM和/或non-GSO M-ESIM造成不可接受的干扰时：
- 6.1 ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的通知主管部门负责消除不可接受的干扰案件；因此，任何其他主管部门都没有责任消除不可接受的干扰案件（亦见下文做出决议6.3）；
- 6.1.1 为实施上述做出决议6.1，该系统须采用本决议附件4所列最低要求；
- 6.2 如果ESIM与之通信的同一运行中的non-GSO卫星系统的频率指配通知涉及多个主管部门，则这些主管部门须指定一个主管部门作为通知主管部门，负责代表他们消除任何不可接受的干扰案件，并相应地通知无线电通信局；
- 6.3 任何授权主管部门，根据其明确同意并在其能力范围内，提供任何可能有助于消除不可接受的干扰案件的可用信息；
- 6.4 在得到要求时，负责ESIM在其上操作的飞机或船只的主管部门须向受影响的主管部门提供一个联络人，以协助确定ESIM与之通信的卫星的通知主管部门，该通知主管部门负责消除不可接受的干扰案件（见上述做出决议6.1和6.2）；
- 7 non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS卫星系统的通知主管部门须确保：
- 7.1 针对non-GSO ESIM的操作，采用技术以保持对相关non-GSO FSS卫星适当的天线指向精度，以避免无意中跟踪除相关non-GSO卫星之外的non-GSO卫星；
- 7.2 采取措施，使non-GSO ESIM受到网络控制和监测中心（NCMC）的长期监测和控制，以遵守本决议的条款，包括附件4规定的最低要求；
- 7.3 采取措施，使non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM不从位于这些non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的业务区之内、未授权在其境内使用的主管部门的管辖领土（包括领水和领空）上进行发射；
- 7.4 non-GSO ESIM仅在已获得其授权的主管部门的管辖领土（包括领水和领空）范围内操作，同时顾及进一步认识到c)；
- 7.5 non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS卫星系统的通知主管部门在附录4“提交资料”中指定和提供一位联络人，以追踪non-GSO ESIM造成的任何不可接受的干扰情况，并立即对受影响主管部门的联系人提出的请求作出回应；

第123号决议

- 8 non-GSO ESIM不得用于生命安全应用，或为生命安全应用所依赖；
- 9 考虑到本决议中提及的规定，适用本决议不会为non-GSO ESIM提供与之通信的non-GSO FSS系统所获规则地位不同的规则地位（见认识到*a*和*b*）；
- 10 根据本决议采取的任何行动均不影响non-GSO ESIM与之通信的non-GSO FSS系统空间电台和地球站的频率指配的原始接收日期，亦不影响该系统的协调要求；
- 11 non-GSO ESIM遵守本决议并不免除通知主管部门的下列义务，既不造成不可接受的干扰，也不要求本决议中提及的现有业务提供保护；
- 12 non-GSO A-ESIM和M-ESIM的操作，包括NCMC的运作、干扰管理系统、机制的操作和交换设施的运行，取决于下文请国际电联无线电通信部门中提到的ITU-R建议书的可用性；与此同时，进一步做出决议1、2和3严格适用；
- 13 使用根据第**11.41**款登记的频率指配的non-GSO A-ESIM和M-ESIM的操作，包括NCMC的运作、干扰管理系统、机制的操作和交换设施的运行，取决于下文请国际电联无线电通信部门中提到的ITU-R建议书的可用性，与此同时，进一步做出决议1、2和3严格适用，

进一步做出决议

- 1 ESIM与之通信的non-GSO系统的通知主管部门在提交附录**4**资料时，须发送一份坚定、客观、可操作、可衡量和可执行的承诺，承诺在收到不可接受的干扰报告时，立即消除干扰或将干扰降低到可接受的水平；
- 2 如果未对上述进一步做出决议1提及的义务采取任何行动，无线电通信局须发送一份提醒函，并要求ESIM与之通信的non-GSO系统的通知主管部门遵守承诺中提及的要求；
- 3 如果在上述提醒函发出日期30天后，干扰持续存在，无线电通信局须将此案件提交至无线电规则委员会（RRB）随后的会议审议并酌情采取必要行动（包括删除相关频率指配）；
- 4 为实施上述进一步做出决议1，负责操作non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM的通知主管部门还须负责遵守适用于ESIM操作的所有相关规则和行政管理规定，其中包括本决议或《无线电规则》中的规定；

第123号决议

5 根据下文责成无线电通信局主任4，在无线电通信局就受影响的主管部门报告的不可接受的干扰案件提出要求时，任何操作non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM的non-GSO系统的通知主管部门须向无线电通信局提供已授权non-GSO ESIM操作、与该non-GSO FSS系统通信并可能与所报告的不可接受的干扰案件有关的主管部门名单，

责成无线电通信局主任

1 采取所有必要行动促进本决议的实施；

2 向未来的世界无线电通信大会报告在执行本决议过程中遇到的困难或矛盾之处，特别是在验证是否符合第22条规定的epfd限值方面；

3 根据第11.31款，不审查non-GSO FSS系统是否符合本决议做出决议3.5关于EESS（无源）的规定；

4 如果发生不可接受的干扰：

4.1 根据受影响的主管部门提供的信息，要求non-GSO ESIM与之通信、可能正在造成不可接受干扰的non-GSO FSS系统的通知主管部门迅速向受影响的主管部门提供已授权non-GSO ESIM操作的相关主管部门名单；

4.2 向受影响的主管部门提供可能与所报告的不可接受干扰案件有关的non-GSO FSS系统清单；

4.3 如果通知主管部门未能在责成无线电通信局主任4.1中提到的无线电通信局请求的发出之日起45天内提供上述责成无线电通信局主任4.1中要求的信息，则将向该通知主管部门发送一份提醒函，要求其在该提醒之日起15天内提供所要求的清单；

4.4 如果发出通知的主管部门未能在根据上述责成无线电通信局主任4.3发出提醒后提供所需的信息，并且如果受影响的主管部门未能向无线电通信局确认不可接受的干扰案件已得到解决，则将把该案件提交RRB随后的会议进行审议并酌情采取必要的行动，

请国际电联无线电通信部门

作为紧急事项，研究NCMC用于ESIM的功能和实施情况，目的是根据ITU-R第1号决议编写一份待通过和批准的建议书，

第123号决议

责成秘书长

- 1 提请国际海事组织和国际民航组织注意本决议；
- 2 将本决议提请国际电联理事会注意，以考虑是否应对non-GSO A-ESIM和non-GSO M-ESIM实行成本回收。

第123号决议（WRC-23）附件1

关于与非对地静止卫星系统通信的水上和航空动中通地球站的规定以保护在27.5-29.1 GHz频段内操作的地面业务以及针对第5.542款所述主管部门的29.5-30 GHz频段的规定

- 1 当非对地静止卫星（non-GSO）动中通地球站（ESIM）操作与地面业务操作频率重叠时，以下部分包含的规定用于确保与卫星固定业务（FSS）non-GSO系统通信的水上和航空ESIM在任何时间不会对邻国据《无线电规则》获得27.5-29.1 GHz频段划分并进行操作的地面业务造成不可接受的干扰。对于第5.542款所述的主管部门，下述规定还适用于29.5-30 GHz频段（见做出决议4.2和4.3）。

第1部分：Non-GSO水上ESIM

- 2 水上ESIM（M-ESIM）与之通信的non-GSO FSS系统的通知主管部门须确保在上述第1段提及的频段或部分频段操作的non-GSO M-ESIM满足以下条件，以保护沿岸国内在该频段有划分的地面业务：

2.1 在未经任何主管部门事先同意的情况下，在27.5-29.1 GHz和29.5-30 GHz频段内，non-GSO M-ESIM可以操作的距离沿岸国官方承认的低水位线的最小距离为70公里。在最小距离内，non-GSO M-ESIM的任何发射须征得有关沿岸国的事先同意。

2.2 non-GSO M-ESIM指向任何沿岸国领土的最大等效全向辐射功率（e.i.r.p.）谱密度值在14 MHz参考带宽内将限制在24.44 dBW以内。指向任一沿岸国领土的non-GSO M-ESIM发射的最大e.i.r.p.频谱密度电平超出上述限制时，须事先征得相关沿岸国的同意。

第2部分：Non-GSO航空ESIM

3 与non-GSO航空ESIM（A-ESIM）通信的non-GSO FSS系统的通知主管部门须确保在上述第1段提及的频段或部分频段内操作的non-GSO A-ESIM符合下列条件，以保护已划分的地面业务：

3.1 在一主管部门领土的视距范围内的3公里高度以上，单一non-GSO A-ESIM的发射在该主管部门所管辖领土的地球表面产生的最大功率通量密度（pfd）不得超过：

$\text{pfd}(\theta) = -124.7$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz))}$	对于 $0^\circ \leq \theta \leq 0.01^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -120.9 + 1.9 \cdot \log\theta$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz))}$	对于 $0.01^\circ < \theta \leq 0.3^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -116.2 + 11 \cdot \log\theta$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz))}$	对于 $0.3^\circ < \theta \leq 1^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -116.2 + 18 \cdot \log\theta$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz))}$	对于 $1^\circ < \theta \leq 2^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -117.9 + 23.7 \cdot \log\theta$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz))}$	对于 $2^\circ < \theta \leq 8^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -96.5$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz))}$	对于 $8^\circ < \theta \leq 90.0^\circ$

其中 θ 是无线电波的入射角（地平线以上的角度）。

3.2 在一主管部门领土视距范围内且高度不超过3公里时，单个non-GSO A-ESIM发射在该主管部门领土地球表面产生的最大pfd不得超出以下值：

$\text{pfd}(\theta) = -136.2$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$	对于 $0^\circ \leq \theta \leq 0.01^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -132.4 + 1.9 \cdot \log\theta$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$	对于 $0.01^\circ < \theta \leq 0.3^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -127.7 + 11 \cdot \log\theta$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$	对于 $0.3^\circ < \theta \leq 1^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -127.7 + 18 \cdot \log\theta$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$	对于 $1^\circ < \theta \leq 12.4^\circ$
$\text{pfd}(\theta) = -108$	$\text{dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$	对于 $12.4^\circ < \theta \leq 90.0^\circ$

其中 θ 是无线电波的入射角（地平线以上的角度）。

3.3 在上述第1段中指出的频段或部分频段内操作的non-GSO A-ESIM，在授权在该相同频段内进行固定业务和/或移动业务操作的主管部门的领土内，未经该主管部门的事先同意，不得在这些频段内进行发射（亦见做出决议4.5）。

3.4 根据ITU-R SM.1541建议书最新版，带外域的最大功率应衰减至A-ESIM发射机的最大输出功率以下。

3.5 由A-ESIM在任何主管部门管辖区域的地表产生的pfd电平如高于上述第3.1和3.2段中规定的pfd电平，则须事先得到该主管部门的同意（亦见做出决议4.5）。

第123号决议（WRC-23）附件2

审查与卫星固定业务非对地静止卫星通信的航空
动中通地球站在地表产生的功率通量
密度及其是否符合功率通量密度
限值的方法和程序

1 概述

以下方法是对与非对地静止卫星（non-GSO）系统通信的航空动中通地球站（A-ESIM）及其是否符合本决议附件1第2部分规定的功率通量密度（pfd）限值进行审查的功能描述（见做出决议5）。

2 审查需要的A-ESIM参数

为了对A-ESIM及其与附件1第2部分确定的pfd限值的一致性进行相关检查，需要以下参数：

- 卫星系统名称；
- A-ESIM天线峰值增益；
- A-ESIM功率密度和带宽，如表1所示；以及
- 通过A-ESIM地平线以下角度的函数表示的机身衰减掩模。

3 审查方法

3.1 引言

A-ESIM可以在纬度，经度和高度定义的不同位置操作。本方法用于确定与卫星固定业务（FSS）中non-GSO卫星系统通信的A-ESIM发射机的可允许最大功率 P_j ，以确保在一组已定义的高度范围内，在所有位置符合预设pfd限值，以保护地面业务。该方法在计算 P_j 时考虑了所考虑的几何图形中的相关损耗和衰减。

然后该方法将计算得出的 P_j 与A-ESIM发射的通知功率范围进行比较。A-ESIM发射的最小和最大功率值 $P_{min_emission,j}$ 和 $P_{max_emission,j}$ 是通过A-ESIM与之通信的non-GSO FSS系统的附录4通知资料中包含的数据和A-ESIM的特性计算得出的。

A-ESIM在多个预定义的高度范围内进行评估，以确定若干 P_j 电平。

无线电通信局的审查应在定义的高度范围应用此方法，以确定在某一给定non-GSO卫星系统下操作的A-ESIM是否遵守了为保护地面业务而预先确定的pfd限值。

3.2 参数和几何图形

针对一个假设的GSO FSS系统，下表1提供了一个发射示例，这些发射包含在与27.5-29.1 GHz和29.5-30 GHz频段发射的A-ESIM non-GSO FSS类地球站相关的一组之内。表2至表4提供了更多的假设，图1说明了审查中涉及的几何图形。

表1

一组A-ESIM发射的示例
(参考相关的附录4数据项)

发射编号	C.7.a 发射标识	$BW_{emission}$ MHz	C.8.c.3 最小功率密度 dB(W/Hz)	C.8.a.2/C.8.b.2 最大功率密度 dB(W/Hz)
1	6M00G7W--	6.0	-69.7	-66.0
2	6M00G7W--	6.0	-64.7	-61.0
3	6M00G7W--	6.0	-59.7	-56.0

表2

更多示例假设

ID	参数	符号	数值	单位
1	频率指配	f	29.1	GHz
2	pfd掩模的参考带宽	BW_{Ref}	1.0或14.0，取决于 审查的高度	MHz
3	A-ESIM天线峰值增益	G_{max}	37.5	dBi
4	A-ESIM天线增益方向图	-	依据ITU-R S.580建议书 (见C.10.d.5.a)	

第123号决议

表3

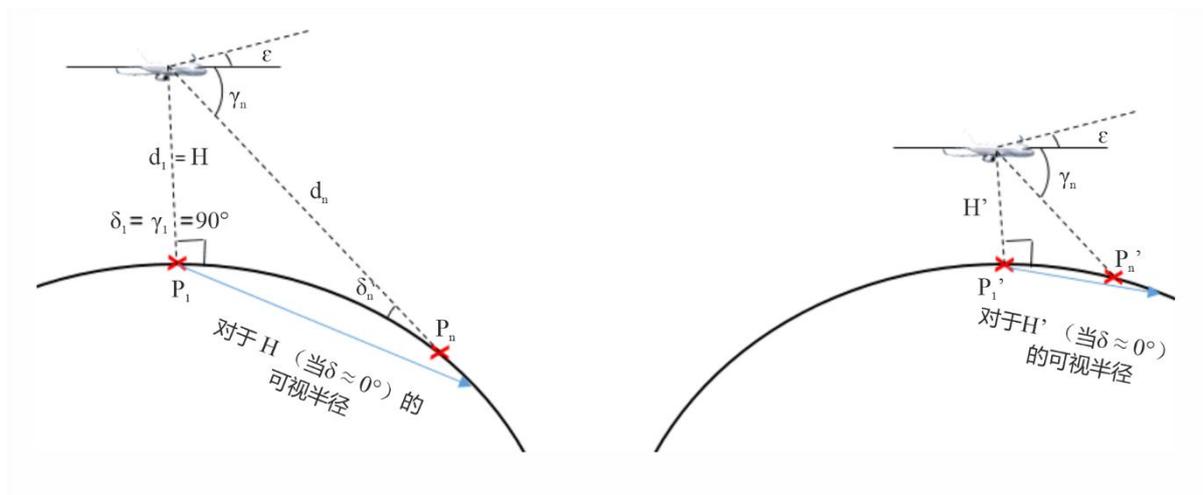
方法中定义的特性

ID	参数	符号	数值	单位
1	A-ESIM朝向non-GSO FSS系统的最小仰角	ε	附录4, 数据项 A.36.a	度
2	大气衰减	L_{atm}	使用ITU-R P.676 建议书计算 (见下文注)	dB
3	入射波到达地球表面的角度	δ	在附件1第2部分预先设定的pfd限值集中规定, 范围从0°到90°	度
4	最小审查高度	H_{min}	0.01	公里
5	最大审查高度	H_{max}	15.0	公里
6	审查高度的间隔 ²	H_{step}	1.0	公里
7	机身衰减	L_f	如附录4中未提供 ITU-R建议书, 则使用表4 (见数据项A.36.b)	dB

注：大气衰减根据ITU-R P.676建议书最新版计算，采用了ITU-R P.835建议书最新版中定义的全局参考大气年平均值计算。

图1

对两种不同A-ESIM高度的合规性审查的几何图形



² 根据 H_{step} 计算的第四个高度值 (H_4) 调整为2.99公里，以便于审查是否符合本决议附件1第2部分所示的两组pfd值。

表4

基于ITU-R M.2221-0号报告的机身衰减模型

$L_{fuse}(\gamma) = 3.5 + 0.25 \cdot \gamma$	dB	对于	$0^\circ \leq \gamma \leq 10^\circ$
$L_{fuse}(\gamma) = -2 + 0.79 \cdot \gamma$	dB	对于	$10^\circ < \gamma \leq 34^\circ$
$L_{fuse}(\gamma) = 3.75 + 0.625 \cdot \gamma$	dB	对于	$34^\circ < \gamma \leq 50^\circ$
$L_{fuse}(\gamma) = 35$	dB	对于	$50^\circ < \gamma \leq 90^\circ$

注：该机身衰减模型是基于14.2 GHz的测量（见ITU-R M.2221-0号报告的图3.6-14）。

3.3 计算算法

本节就如何应用该审查方法给出了分步说明。

开始

- i) 对于每个A-ESIM高度，有必要根据需求产生尽可能多的 δ_n 角（入射波的到达角），以便测试是否完全符合适用的一组pfd限值。 N 个角度 δ_n 必须介于 0° 和 90° 之间，并且具有与预设pfd限值粒度相兼容的分辨率。 N 个角度中每个角度 δ_n 将分别对应于地面上的 N 个点。
- ii) 对于每个高度 $H_j = H_{min}, H_{min} + H_{step}, \dots, H_{max}$:
 - a) 设置A-ESIM高度为 H_j
 - b) 对于上述i)中产生的、从A-ESIM视角看相对于 N 个角度中的每个角度 δ_n ，使用以下公式计算水平线以下的角度 $\gamma_{j,n}$ ：

$$\gamma_{j,n} = \arccos \left(\frac{R_e \cdot \cos(\delta_n)}{(R_e + H_j)} \right) \quad (1)$$

其中 R_e 是平均地球半径。

- c) 对于 $n = 1, \dots, N$ ，计算A-ESIM和地面测试点之间的距离 $D_{j,n}$ ，以公里为单位：

$$D_{j,n} = \sqrt{R_e^2 + (R_e + H_j)^2 - 2R_e(R_e + H_j)\cos(\gamma_n - \delta_n)} \quad (2)$$

- d) 对于 $n = 1, \dots, N$ ，计算适用于各个上述b)中得出的角度 $\gamma_{j,n}$ 的机身衰减 $L_{fj,n}$ (dB)。
- e) 根据ITU-R P.676建议书最新版中的适用章节，计算适用于上述c)中得出的每个距离 $D_{j,n}$ 的大气吸收 $L_{atm,j,n}$ (dB)，其中 $n = 1, \dots, N$ 。

iii)

- a) 对于每个高度 $H_j = H_{min}, H_{min} + H_{step}, \dots, H_{max}$ ，和水平线以下的每个角度 $\gamma_{j,n}$ ，使用以下算法计算参考带宽中满足pfd限值的最大发射功率 $P_{j,n}(\delta_n, \gamma_{j,n})$ ：

$$P_{j,n}(\delta_n, \gamma_{j,n}) = pfd(\delta_n) + 10 \log_{10} \left(4\pi (D_{j,n} \cdot 1000)^2 \right) + L_{fj,n} + L_{atm,j,n} - Gtx(\gamma_{j,n} + \varepsilon)$$

第123号决议

其中， $G_{tx}(\gamma_{j,n} + \epsilon)$ 为发射天线增益，与视轴成离轴角，由角度 $\gamma_{j,n}$ 和最小仰角 ϵ （10度）之和组成，如表3所示。

b) 计算在上一步中计算的所有值的最小 P_j ：

$$P_j = \text{Min} \left(P_{j,n} \left(\delta_n, \gamma_{j,n} \right) \right)$$

这一步的输出结果是由A-ESIM使用的参考带宽的最大功率，以确保其符合附件1第2部分所示的pfd限值（适用时关于高度 H_j 的所有角度 δ_n 和表3中所示的仰角）。考虑的每个高度 H_j 均对应一个 P_j 。

步骤b)的输出在下表5中进行了总结：

表5
计算得出的 P_j 值

H_j (高度) (公里)	P_j (参考带宽中可在最小仰角使用的最大功率) dB(W/BW)
0.01	待定
1.0	待定
2.0	待定
2.99	待定
4.0	待定
5.0	待定
6.0	待定
7.0	待定
8.0	待定
9.0	待定
10.0	待定
11.0	待定
12.0	待定
13.0	待定
14.0	待定
15.0	待定

第123号决议

- c) 对于每个高度 $H_j = H_{min}, H_{min} + H_{step}, \dots, H_{max}$ 和审查的每个发射组中的每个发射，计算参考带宽中发射的最小和最大功率：

$$P_{min_emission,j} = \text{minimum power density}(\text{emission}, \text{dBW} / \text{Hz}) + 10 * \log_{10}(BW)$$

$$P_{max_emission,j} = \text{maximum power density}(\text{emission}, \text{dBW} / \text{Hz}) + 10 * \log_{10}(BW)$$

以Hz为单位的参考带宽BW为：

$$BW_{Ref} \text{ 如果 } BW_{Ref} = 1 \text{ MHz}$$

$$BW_{Ref} \text{ 如果 } BW_{Ref} = 14 \text{ MHz 和 } BW_{emission} \geq BW_{Ref}$$

$$BW_{emission} \text{ 如果 } BW_{Ref} = 14 \text{ MHz 和 } BW_{emission} < BW_{Ref}$$

- d) 对于审查的每个发射组中的每一个发射，检查是否至少有一个符合下列条件的高度 H_j ：

$$P_{max_emission,j} > P_j > P_{min_emission,j}$$

审查结果如下表6所示：

表6

P_j 和 ($P_{min_emission,j}$; $P_{max_emission,j}$) 示例对比

发射序号	C.7.a 发射标识	$BW_{emission}$ MHz	C.8.c.3 最小功率 密度 dB(W/Hz)	C.8.a.2/C.8.b.2 最大功率密度 dB(W/Hz)	最低高度 H_j (km)，其中 $P_{max_emission,j} > P_j >$ $P_{min_emission,j}$
1	6M00G7W--	6.0	-69.7	-66.0	待定
2	6M00G7W--	6.0	-64.7	-61.0	待定
3	6M00G7W--	6.0	-59.7	-56.0	待定

- e) 根据上述iii) d)中详述的适用于受检组所有发射的测试，在去除未通过审查的发射后，无线电通信局对该组的审查结果为合格，否则为不合格（即所有发射均不合格）。

- iv) 这种方法的输出结果须至少包括：

- 如表5所包含的那些结果参数；
- 各组的审查结果；
- 对于一些发射成功通过而另一些没有通过的情况，产生的新组的审查结果只包括那些成功通过审查的发射。

结束

第123号决议（WRC-23）附件3

**涉及18.6-18.8 GHz频段卫星地球探测业务（无源）时在18.3-18.6 GHz
和18.8-19.1 GHz频段操作的卫星固定业务非对地静止卫星系统³
向位于海上或海洋上空的航空和/或水上动中通地球站
发射的有关规定（根据本决议做出决议3.5）**

在18.3-18.6 GHz和18.8-19.1GHz频段内操作且轨道远地点高于2 000公里、低于20 000公里的非对地静止卫星（non-GSO）空间电台，在与航空或水上动中通地球站（分别为A-ESIM和M-ESIM）通信时，在18.6-18.8 GHz频段的200 MHz范围内，在海洋表面产生的功率通量密度（pfd）不得超过 $-118 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 200 \text{ MHz))}$ 。

在18.3-18.6 GHz和18.8-19.1GHz频段内操作且轨道远地点低于或等于2 000公里的Non-GSO空间电台，在与A-ESIM或M-ESIM通信时，在18.6-18.8 GHz频段的200 MHz范围内，在海洋表面产生的pfd不得超过 $-110 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 200 \text{ MHz))}$ 。

第123号决议（WRC-23）附件4

**要求与非对地静止卫星系统通信的动中通地球站
应具备能力（根据本决议做出决议6.1.1）**

本附件提供了与非对地静止卫星（non-GSO）系统通信的动中通地球站（ESIM）须遵循本决议的最低要求，如下表A4-1所示。

³ 这些规定不适用于使用轨道远地点小于2 000公里、采用至少3种颜色的频率复用方案的non-GSO系统。

第123号决议

表A4-1

Non-GSO ESIM的最低要求

要求	相关条款
具备监测和控制主波束指向与ESIM通信的卫星方向的能力	做出决议7.1
具备定位能力	做出决议7.3 做出决议7.4
具备ESIM从网络控制和监测中心（NCMC）接收信息并执行命令的能力	做出决议7.2 做出决议7.3 做出决议7.4
具备向NCMC发送信息的能力	做出决议7.3
具备监测和控制传输功率和频率的能力	做出决议7.3
具备启用/禁用ESIM发射的能力	做出决议7.3 做出决议7.4