|  |  |
| --- | --- |
| **无线电通信顾问组2018年3月26-29日，日内瓦** | logo_C_ |
|  |  |
|  |  |
|  | **文件 RAG18/1(Add.2)-C** |
| **2018年2月13日** |
| **原文：英文** |
|

|  |
| --- |
| 无线电通信局主任 |
| 非对地静止卫星系统的成本回收 |

 |

# **1** **引言**

理事会在其2017年会议上责成无线电通信局提交一份与处理复杂非对地静止卫星（non-GSO）系统所引发技术问题有关的研究，特别要求研究包含不同高度和倾角的非同质卫星轨道，以及/或不同星座配置的单个non-GSO申报资料（API/协调/通知）是否可分割为包含单个星座或单一卫星轨道类型的申报资料，以便于无线电通信局进行处理。

本文件第2节介绍了与处理复杂非对地静止卫星（non-GSO）系统所引发技术问题有关的研究的主要结论。

第3节总结了人们在回应无线电规则委员会和ITU-R工作组开展的这项研究时提出的意见。

第4节列出了有关将包含非同质卫星轨道的non-GSO申报资料分割出来引发的主要技术和规则问题。

第5节回顾了有关理事会2005年会议的一些不争事实。经过三年艰难的讨论，此次会议就目前的成本回收结构达成一致。

在第2至第5节的基础上，第6节依据理事会2017年会议的指示为non-GSO卫星系统的成本回收提出了三项具体可行的程序，无线电通信局可帮助代表向理事会2018年会议提交提案。

按照理事会的要求，本文件仅针对non-GSO卫星系统的情况，不对GSO卫星网络提出任何修改建议。

# **2 无线电通信局开展的初步研究**

为回应理事会2017年会议做出的上述决定，无线电通信局准备开展一项研究，处理复杂的非对地静止卫星（non-GSO）网络申报系统所引发的技术问题，以特别澄清（但不限于）程序、除对地静止网络所需要以外的、处理非对地静止（non-GSO）卫星网络所需要的数据项。

此项研究已提交无线电规则委员会（见RRB17-3/2号文件补遗8）及和ITU-R 4A（见4A/408号文件）、4B（见4B/88号文件）、4C（见4C/256号文件）、7B（见7B/188号文件）和7C（见7C/176号文件）工作组，供其审议并提出意见。

此项研究的主要成果概括如下：

– 尽管non-GSO卫星网络的数据认证和协调请求审查过程与GSO卫星网络相差无几，
《无线电规则》附录4要求针对non-GSO卫星网络提供更多的数据：轨道参数、空间电台波束方向角、卫星天线增益和作为仰角函数的扩展损耗、以及为保持连续地面跟踪而进行的位置保持、星座回至起点的时间、具体进动速率掩模、排斥区资料等。因此，处理这三种不同种类非对地静止卫星系统完整性所需的时间相差很大。除这些额外数据要求外，主管部门常常通过主管部门注释的形式提交说明、澄清和具体阐述。无线电通信局需要对此进行分析，审查并翻译，以便在特节中公布。这影响到全面处理non-GSO卫星系统所需要的时间。

– 每通知单成本回收单位数量提高：在2013/2014年之前，非对地静止卫星网络的协调资料的平均成本回收单位数量低于100。此后，这些网络的平均成本回收单位数量增至12 000个单位以上，其中一份公布的CR/C特节包含254 000个单位。按照理事会第**482**号决定，成本回收费可变部分将上限确定为100个单位。

– non-GSO卫星系统总体数量增加：自2013年以来，在CR/C特节中公布的卫星系统包含了成千上万颗卫星（从70 000到230 000多颗卫星）。甚至在提前公布资料（API）中，采用无需经过协调阶段的频段的非对地静止卫星网络API中包含了上千颗卫星。

– 申报资料中不同轨道高度数量影响到即将开展的pfd审查数量：如果非对地静止卫星网络的星座内有一个以上的高度，那么需计算各个不同高度的pfd。如果存在pfd超标，则会给出不合格审查结论，波束首先需进行分割，以便正确表示轨道和波束之间的关系，然后在组的层面进行分割，以便相应地给出频率指配的审查结论。此外，一些收到的大型非对地静止卫星网络在高度变化和波束配置方面的复杂程度前所未有，已超出了前述表格的容量范围（尤其是在涉及修改非对地静止卫星网络的协调资料方面），不得不采用其他方式进行手动处理。在2013/2014年之前，非对地静止卫星网络协调资料中不同高度的数量为1；此后，有多个非对地静止卫星网络包含多个（最多7个）不同高度。

– 申报资料中不同轨道倾角数量亦有所提高：在2013/2014年期间，非对地静止卫星网络唯一倾角的平均数量为1。但是，此后，收到的某些非对地静止卫星网络的唯一倾角数量增加至20。为确定根据第**9.14**或**9.21/C**款进行协调并达成协议的主管部门名单，需确定非对地静止卫星网络相对于地面业务的能见度。该因素取决于非对地静止卫星的倾角和高度的组合。因此，唯一倾角与高度组合数量的增加导致非对地静止卫星网络的审查复杂程度加大。

– 非对地静止卫星网络的协调请求可包含一套以上相互排斥的配置，即轨道特性。最终投入使用的配置最迟在通知阶段决定。此举为主管部门提供了采用不同轨道配置协调频率指配的灵活性，但只通知并投入使用一种配置。但是，这实际上要求无线电通信局将其作为不同的卫星系统进行审查，特别是在epfd审查方面。在2013/2014年之前，所有提交无线电通信局的非对地静止卫星网络仅包含一种配置。自那以后，无线电通信局收到的非对地静止卫星网络最多包含了10种相互排斥的配置。即使WRC-15批准了无线电通信局主任提出的的建议，将灵活接收non-GSO卫星系统协调请求的范围仅限于所有频率指配同步操作的系统或不同卫星特性子集相互排斥的情况显而易见的系统（见CMR15/505号文件第1.39-1.42段 – 第8次全体会议会议记录），这一批准是从规则角度进行的。应注意到，理事会是在成本回收方面唯一一个有权评定财务后果的机构。

– 针对第**22.5C**、**22.5D**、**22.5F**、**9.7A**或**9.7B**款使用的某些频段内卫星固定业务中操作的non-GSO卫星系统进行具体的等量功率通量密度（epfd）审查。使用近期推出的审查软件，无线电通信局已着手进行规则epfd审查。除进行软件审查外，整个过程涉及多项相关任务：数据完整性审查、XML掩模认证、SNS数据认证、epfd认证情形准备、结果处理、审查这些案例带来的附加工作量需要更多处理时间、公布epfd结果、给主管部门提供帮助、维护epfd认证软件并进行技术支持、创建、维护计算机辅助工具并提供技术支持。影响epfd审查处理时间的因素包括不同情形总量、适用限值数量、各情形中使用的卫星数量以及第**9.7B**款是否适用。

– 为根据第**9.7B**款确定协调要求，epfd验证软件需要计算40多个大型地球站的epfd。由于这些地球站具有大型天线（直径超过10米），天线波束宽度小于0.2度，epfd算法要求在计算中设置大量的时间步进，以确保获得同轴事件（in-line event）。对于大型星座，这需要很长时间才能完成，甚至长于第**22**条的计算时间。同样，第**9.7A**款要求进行针对所有现有非对地静止卫星网络的计算。

研究结束时提出了面向non-GSO卫星系统的可行成本回收方案。该结论是以之前多个结论为基础的。方案介绍了新的单位计算机制以及第**482**号决定中的新的提交资料类别。

# **3 意见总结**

## 3.1 ITU-R 4A工作组

在向ITU-R第4研究组主席提交的说明（见4/39号文件）中，4A工作组指出，无线电通信局的研究是在会议前提交的，因此主管部门为此次会议进行研究的时间有限。然而，4A工作组认为，适用于non-GSO系统的成本回收费的制定应透明，这些收费应确保公平和适当地分配各类卫星网络相关处理成本。4A工作组亦强调指出，这类总体成本应考虑到国际电联职员为处理申报资料实际花费的时间。4A工作组同时注意到，没有可比较的有关GSO网络的分析。最后，4A工作组指出，有关non-GSO卫星系统启用的问题正在进行广泛研究，一些方面可能会对non-GSO的成本回收产生影响。

## 3.2 ITU-R 4C工作组

在向ITU-R第4研究组主席提交的说明（4/35号文件修订1）中，4C工作组指出，无线电通信局的研究是在会议召开之前提交的，因此各主管部门为此次会议开展研究的时间有限。然而，4C工作组认为，适用于non-GSO系统的成本回收费的制定应透明，这些收费应确保公平和适当地分配各类卫星网络相关处理成本。4C工作组表示，研究没有提供用来比较的GSO网络分析，亦没有对短期任务non-GSO卫星的处理进行具体的评定。

## 3.3 ITU-R 7B和7C工作组

在向无线电通信局主任联合提交的回复（见7B/238号文件附件18，同7C/200号文件附件18）中，7B和7C工作组指出，尽管该问题对于大型FSS/MSS non-GSO卫星网络（4A、4B和4C责任范围内）尤其重要，对于7B和7C两个工作组亦很重要，因为大型EESS卫星星座（无须按照第**9**条第II节进行协调）被认为是导致问题的因素。无线电通信局平均处理时间的加长影响到所有申报资料，而不仅是那些造成拖延的资料。因此，所有申报主管部门无论其申报资料如何都受到不良影响。

7B和7C工作组理解无线电通信局在处理这些具有多种不同参数的大型星座中面临的更大难度，因此同意有必要为无线电通信局提供充足的资源以解决这一问题。因此，7B和7C两个工作组完全同意以下原则，即处理这些申报资料回收的成本应全部用来补偿无线电通信局提供此项服务的费用，同时认识到，用来定义non-GSO申报资料模块成本的具体算法应由无线电通信局决定，因为无线电通信局是研究non-GSO申报劳动工时和其它不同要素的成本影响的最权威实体。

## 3.4 无线电规则委员会

无线电规则委员会第76次会议的决定摘要包含有关non-GSO卫星系统的成本回收问题（见RRB17-3/10号文件3f项目）并指出，尽管此项事宜由理事会负责，成本回收模型对申报资料的处理具有影响。委员会认为，成本回收模型的修改应简单、一目了然、完全透明，正确体现无线电通信局对资源的使用，且不应对更小或更简单的系统造成影响，尤其是当这些系统无须协调或无epfd限值时。委员会鼓励无线电通信局在与现有模型比较的情况下就新模型的应用将导致的后果做出预测并对当前和未来的成本估算（人和软件）进行比较。委员会进一步指出，现行模式的成本上限相当于为更复杂的卫星网络采用一个统一价，无论其复杂性和审查处理所需的工作量如何。委员会鼓励无线电通信局继续与ITU-R相关工作组协商完善这一模式，并提交理事会审议。

# **4** **与分割包含非同质卫星轨道的non-GSO申报资料相关的问题**

理事会2017年会议特别要求研究包含不同高度和倾角的非同质卫星轨道，以及/或不同星座配置的单个non-GSO申报资料（API/协调/通知）是否可分割为包含单个星座或单一卫星轨道类型的申报资料，以便于无线电通信局进行处理。

在分析这种可能性时应小心行事，因为“主管部门在其自身和其它主管部门频率指配方面的国际权利和义务须源于国际频率登记总表中有关指配的登记（...）”（见《无线电规则》第**8.1**款）。此外，第**8.1.1**款说明指出，“频率指配”一词须与附录4附件2第A.4段（“轨道信息”）相关，该术语涉及对地静止或非对地静止空间电台。

正如第2节所述，WRC-15批准了无线电通信局主任提出的建议，将灵活接收non-GSO卫星系统协调请求的范围仅限制于所有频率指配同步操作的系统或不同卫星特性子集相互排斥情况显而易见的系统。因此，可考虑将包含非同质卫星轨道的每个non-GSO卫星系统在具有不同高度和倾角，且/或不同星座配置的情况下归为两个类别：

– 使用非同质卫星轨道的系统所有频率指配同步操作：依据《无线电规则》第8.1款，这些系统的频率指配不应分割，因为它们反映了规划系统的实际操作情况。此外，如为在不同类型轨道的系统内通信而实施卫星间链路时，根据各系统特性的不同，分割可造成额外困难。最后，对于须遵守第**22**条epfd限值的系统，这种分割可能引发单入epfd限值错误应用问题。该问题曾作为WRC-03议程中的议项1.19：“根据ITU-R按照第135号决议（WRC-2000）开展的研究结果，考虑规则性条款，以避免误用第S22条中的非GSO FSS单入限值”。上述决议做出决议，“通过认为分割或合成非GSO系统的方式误用第S22款的单入限制是不能允许的”。此外，第135号决议（WRC-2000）附件1包含为防止第**22**条non-GSO FSS单入限值错误应用而制定和实施的程序中无线电通信局须履行的程序。有关WRC-03议项1.19的CPM报告第3章第3.1节解释道：“通过人为分割或组合non-GSO FSS系统误用这些单入epfd限值的唯一原因就是，使epfd值低于该限值，并经规则审查后获得审查合格状态”。因此，CPM报告得出结论，“对于某些non-GSO FSS系统，第135号决议（WRC-2000）提出的问题不是新的或特殊的问题。到目前为止，对类似的限值的应用没有遇到困难，而该值也可能被类似地误用。当前的《无线电规则》是可行的。”。注意到ITU-R研究的结论并基于主管部门提交的提案，WRC-03决定完全废除第135号决议（WRC-200）。然而，必须指出，ITU-R并未得出作出决议部分不适宜的结论。**因此，不建议分割使用非同质卫星轨道且所有频率指配同步操作的系统，尤其是在这些系统包含须符合《无线电规则》第22条规定的epfd限值时，从而避免在通过epfd限值时有意制造令人担忧或禁止的状况。**

– 对于不同轨道子集特性明显相互排斥的系统：这种情况仅会出现在协调阶段（不太可能出现在API阶段，因为该阶段不进行详细的规则审查），因为有要求规定，在通知阶段仅选择一种配置。实际上，每种配置应代表一个卫星系统并对应于一个单独的卫星申报，这似乎表明，有可能按照所提交的指配分割这些系统。但是，WRC-15补充的一个规则细节对于这些大型non-GSO卫星系统出现复杂和具有挑战性的协调问题或许特别有益：相互排斥的配置为协调过程中的相其它相关主管部门提供更多信息，因为他们知道仅有一种配置有可能启用。**注意到WRC-15的明确决定，不建议将使用非同质卫星轨道的、不同轨道子集特性显然相互排斥的系统分割出去。然而，该结论来自于规则分析，并不影响理事会从成本回收角度对每个相互排斥的配置进行单独收费，同时按照WRC-15的决定保持申报规则的一致性。**

# **5** **理事会2005年会议期间的不争事实**

目前的第**482**号决定是理事会2005年会议基于对多种有争议的方法进行的尝试和理事会特设组付出了三年艰辛工作后产生的基本结构。2005年的这些成本回收讨论主要涉及GSO卫星网络，而且情况特别复杂。

有关第**482**号（见考虑到e之二）决定现行版本提及的卫星网络申报资料处理的成本回收问题的C05/29号文件是理事会做出决定的基础。

在理事会2005年会议期间，财务委员会成立了有关卫星网络申报资料成本回收特设组。该组在5天内召开了7次会议。该特设组一致同意集中精力审议并审查C05/29号文件，以便就处理收费的方法达成一致，”但会议对拟议收费额提出了多种修正意见以期达到协商一致（如，由于N3类别统计基础不足，特设组建议保留N3类别，但成本回收费与N2类别保持一致。同样，特设组建议将C3类的成本回收费定在C05/29号文件建议的70%水平上。对于有关通知，特设组建议在不要求应用第**11.32A**款的情况下采用70%的收费，按照第**11.32A**款将其余30%向随后提出的请求收取（如有的话）。

根据C05/29号文件，对卫星成本回收出具的发票设定上限金额主要基于两个原因：一方面，没有上限，“一些特定的卫星网络申报将继续引生大量“单位”，致使产生主管部门选择不予支付的大额发票；欠款和未付发票的增多导致国际电联出现财政亏空，只能由其他资金来源（如应摊会费）来补偿；”另一方面，“为减少“单位”数及其派生的费用，主管部门将继续提供最基本的必要信息。从更长远的角度而言，在确保频率协调使用和避免无线电相互干扰方面，此做法将会危及SNS数据库的价值并损害《无线电规则》的正常执行。”

# **6** **non-GSO卫星系统成本回收可能采用的具体程序**

注意到理事会2005年会议最终就目前的第482号决定的结构以及多数收费额达成一致，基于各方之间做出的让步，建议non-GSO卫星系统采用以下三个可行的具体成本回收程序。

应指出，这三个程序之间并非互为排斥，但可能互补。依照惯例，随着第482号决定的演进，这些程序将不做追溯性应用。

## 6.1 程序A – 为相互排斥的配置分别计算收费

正如上述第4节所述，在不同卫星轨道子集特性明显相互排斥的卫星系统中，每种配置代表一个卫星系统，且无线电通信局在实际操作中应按照不同卫星系统进行审查。注意到
WRC-15明确的规则决定，程序A将维护申报资料的规则完整性，但要求对每个相互排斥的配置单独收费。

这种程序可通过对第482号决定附件中所含表格增加脚注予以实施。由于该规则的可行性限于协调阶段，脚注仅适用于C1至C3类别。这类脚注可举例如下：

“对于通知主管部门已指出不同轨道子集特性相互排斥的非对地静止卫星网络的协调请求，每子集的处理费用单独计算并在之后通过相加产生该卫星网络的处理收费。”

这种方式的优势在于，它不仅遵守WRC-15的规则决定，而且简单、易懂并完全透明，对仅有一套轨道特性的更小和更简单的系统不会产生影响。

## 6.2 程序B – 限制固定收费的最大单位数

在理事会2005年会议期间，non-GSO卫星系统的统计数据有限（31份申报资料中，每份申报资料平均45个单位，单一申报资料的最大单位数为576），因此，超过100个单位的固定收费被看做复杂程度相当的卫星系统的平均收费，并在GSO卫星网络所选择的数值的基础上被采用。应指出，在2013-2014年前，这种假设相当有效（2005-2012年间，46份申报资料中，平均每一份申报资料的单位数为53，单一申报资料的最大单位数为639）。理事会2005年会议从未预料到的是，协调请求的单位数可高达254000个单位。

因此，程序B将限制固定收费的最大单位数（如选择2013/2014年前，选择1000作为参考）。超过该最大数额，任何增加的单位将按照固定收费除以最大单位数得出的数值收费。

## 6.3 程序C – 对须符合第22条epfd限值的情况增加收费

正如第5节所述，在理事会2005年会议期间，成本回收讨论主要围绕GSO卫星网络。此外，虽然5年前通过了epfd限值，当时没有epfd认证软件，WRC-03甚至通过了第**85**号决议，以便为无线电通信局提供审查须符合epfd限值的non-GSO申报的临时方法。因此，当时没有有关epfd审查的成本统计数据，所以，在设定第**482**号决定所含不同数值时亦未考虑到任何统计数据。

现在，有了epfd软件，无线电通信局开始进行epfd审查。无线电通信局有资格计算通过与non-GSO卫星网络单位数相比较得出的有关epfd审查处理时间的统计数据。然而，为产生这些统计数据，有必要完成更多审查，从而获得具有代表性的数据集。

已考虑的两种方式包括：

– 如epfd审查的处理时间与non-GSO卫星网络单位数及其相关，可为C1/C2/C3和N1/N2/N3/N4类别增加以下示例中的脚注：“对于适用**22.5C**、**22.5D**、**22.5F**或**9.7B**款的非对地静止卫星网络，或适用第**9.7A**款的地球站，按[x]%提高处理收费。”

– 如epfd审查的处理时间与单位数量并非及其相关（4A/408号文件第2.8节和第3节 – 可能出现这种情况的原因说明），可对C1/C2/C3和N1/N2/N3/N4类别增加以下示例中的脚注：“对于适用**22.5C**、**22.5D**、**22.5F**或**9.7B**款的非对地静止卫星网络，或适用第**9.7A**款的地球站增加[y]瑞郎处理收费。”

# **7 结论**

介绍了无线电通信局为处理复杂的非对地静止卫星（non-GSO）系统引发的技术问题开展的研究的主要成果，并总结了人们针对无线电规则委员会和ITU-R工作组开展的这项研究提出的意见后，本文列出了有关分割包含非同质飞行轨道的non-GSO申报资料的主要技术和规则问题，回顾了理事会2005年会议的一些主要情况并在此基础上提出有关non-GSO卫星系统成本回收的三种具体可行程序建议。根据理事会2017年会议的指示，无线电通信局可协助代表向理事会2018年会议提交提案。

无线电通信顾问组有关这些建议的看法对于将向理事会提交的无线电通信局的最终研究成果的拟定将十分有益。

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