

MOD

第155号决议（WRC-19，修订版）

针对在非隔离空域*与不属于附录30、30A和30B规划的
某些频段内的卫星固定业务的对地静止卫星网络通信、
用于无人机系统的控制和非有效载荷通信的
无人机机载地球站的相关规则条款

世界无线电通信大会（2019年，沙姆沙伊赫），

考虑到

- a) 无人机系统（UAS）的操作需要可靠的控制和非有效载荷通信（CNPC）链路，特别是在用于空中交通管制通信中继及控制飞行的远程驾驶情况下；
- b) 如本决议附件1所示，可采用卫星网络提供超视距的UAS的CNPC链路；
- c) 建议空间台站与无人机（UA）机载台站之间的CNPC链路根据本决议，在与其他主要业务（包括地面业务）共用的频段内，在作为主要业务的卫星固定业务（FSS）中操作，但此举并不妨碍使用其他可用的划分满足该应用的需求，

进一步考虑到

UAS CNPC链路关乎到UAS的安全操作且需要遵守某些技术、操作和规则要求，

注意到

- a) WRC-15通过了有关与对地静止FSS空间电台进行通信的动中通地球站（ESIM）对19.7-20.2 GHz和29.5-30.0 GHz频段的使用的第156号决议（WRC-15）；
- b) ITU-R M.2171号报告提供了有关UAS的特性及支持其在非隔离空域安全操作的频谱需求的信息，

认识到

- a) UAS CNPC链路将按照《国际民航公约》规定的国际标准和措施（SARP）及程序操作；

* 亦可根据相关民航机构批准的国际标准和措施使用。

第155号决议

b) 本决议在不预判国际民航组织（ICAO）能否制定相应SARP的同时，规定了CNPC链路的操作条件，以确保UAS根据这些条件安全操作，

做出决议

1 在10.95-11.2GHz（空对地）频段、11.45-11.7GHz（空对地）频段和2区的11.7-12.2 GHz（空对地）频段、3区的12.2-12.5GHz（空对地）频段、1区和3区的12.5-12.75 GHz（空对地）频段以及19.7-20.2GHz（空对地）频段和14-14.47 GHz（地对空）、29.5-30.0GHz（地对空）频段内操作的GSO FSS网络台站的指配可用于非隔离空域内*的UASCNPC链路，前提是下文“做出决议”部分规定的条件均得到满足；

2 UA机载ESIM可与在上文做出决议1所列频段内操作的GSO FSS网络空间台站进行通信，前提是UA机载ESIM的类别与空间电台的类别相匹配，且本决议规定的其它条件亦能得到满足（亦见下文责成无线电通信局主任3）；

3 考虑到责成无线电通信局主任4，在与《国际民用航空公约》第37条一致的相关国际航空SARP获得通过之前，做出决议1所列频段不得用于UAS CNPC链路；

4 负责FSS网络提供UA CNPC链路的主管部门须对相关的指配（包括相应空间台站、特定及典型地球站和UA机载ESIM的相应指配）适用第9条（需要确定或制定必要的条款）和第11条的相关条款，包括要求在《国际频率信息通报》（BR IFIC）中公布做出决议2中提到的项目以及该做出决议提到的做法，以便获取第8条规定的国际权利和认可；

5 UAS CNPC链路的地球站须按照无线电通信局公布的、相关卫星网络（包括GSO FSS网络的特定或典型地球站）的已通知并登记的技术参数操作；

6 UAS CNPC链路的地球站不得对其它卫星网络造成比无线电通信局已公布的、做出决议5中提到的特定或典型地球站更多的干扰，亦不得向其寻求更多保护；

7 为了应用上述做出决议6，负责用于UAS CNPC链路的FSS网络的各负责主管部门如收到请求，须向授权UAS CNPC链路在其领土内使用的主管部门提供用于CNPC链路的卫星网络参考指配的干扰电平；

* 亦可根据相关民航机构批准的国际标准和措施使用。

第155号决议

- 8 某一特定FSS网络中的UAS CNPC链路的地球站不得对地面业务台站造成比做出决议5中已按照第9和11条的相关规定事先做出协调且/或已经通知的FSS网络的特定或典型地球站更多的干扰，亦不得向其寻求更多保护；
- 9 在适用《无线电规则》第9和11条规定的过程中，将FSS网络的指配用于UAS CNPC链路不得对其它FSS卫星网络施加限制；
- 10 根据第9条和第11条，引入UAS CNPC链路不得对地面业务造成额外协调限制；
- 11 根据第15条，在设计和操作UA机载地球站时须确保其能够承受做出决议1所列频段内按照《无线电规则》操作的地面业务造成的干扰，且不会提出任何投诉；
- 12 在设计和操作UA机载地球站时须确保其能够在其它卫星网络因应用第9和11条而造成的干扰环境下操作；
- 13 为了确保UAS的飞行安全，负责UAS CNPC链路运行的主管部门须：
- 确保UAS CNPC链路的使用符合根据《国际民航公约》第37条制定的国际SARP；
 - 采取符合第4.10款的必要措施，保证根据本决议运行的无人机机载地球站免受有害干扰；
 - 当被提醒注意任何出现的有害干扰时，立即采取行动，同时考虑“做出决议11”，因为UAS CNPC链路免收有害干扰是确保UAS CNPC链路安全运行的必要条件；
 - 将已依照第9条（包括“做出决议4”所确认的条款）进行成功协调并登记在《国际频率登记总表》中的、根据第11条（包括第11.31、11.32或11.32A款，在适用的情况下）审查结论合格的FSS网络相关指配（包括空间站、特定或典型地球站和无人机机载地球站的指配（见“做出决议2”）用于UAS CNPC链路（见附件1图1），但通过适用附录5第6.d.i段、未成功完成依照第11.32款的协调程序的指配除外；
 - 确保FSS操作者和UAS操作者在民航部门的指导下，解决实时干扰监控、干扰风险估算和预测及规划潜在干扰情形的解决方案等问题；

第155号决议

14 除非有关主管部门间另有协议，UA CNPC地球站不得对其他主管部门的地面业务产生有害干扰（亦参见本决议附件2）；

15 为了实施上述做出决议14，需为UAS CNPC链路制定功率通量密度（pfd）硬限值；以保护固定业务为目的的临时限值的可能示例见附件2；该附件在有关主管部门之间达成协议的前提下，可用于本决议的实施；

16 附件2规定的pfd硬限值须经WRC-23¹审议并视需要做出修订；

17 为保护14.47-14.5 GHz频段内的射电天文业务，敦促在14-14.47 GHz频段内根据本决议在位于射电天文台视距内操作UAS的主管部门采取所有可行措施确保无人机在14.47-14.5 GHz频段的发射不得超出ITU-R RA.769建议书和ITU-R RA.1513建议书最新版给出的电平和数据损失百分比；

18 在WRC-23上考虑ICAO在制定UAS CNPC链路的SARP过程中获得的进展，并审议本决议，同时考虑到第156号决议（WRC-15）的落实结果，并酌情采取必要行动；

19 与本决议实施相关的技术、操作和规则方面的ITU-R研究，须在就CNPC链路技术特性以及与其他业务的共用条件做出定义的相关ITU-R建议书通过时，一并完成，

鼓励主管部门

1 提供任何可用的相关信息，以便促进“做出决议6”的应用；

2 通过向ITU-R提交文稿，积极参与“请国际电联无线电通信部门”提及的研究，

请2023年世界无线电通信大会

审议本决议所指的上述研究的结果，以审议如有必要，修改本决议并酌情采取必要行动，

请国际电联无线电通信部门

作为紧急事项，开展与本决议实施相关的技术、操作和规则方面的研究¹，

¹ WRC-19收到一份区域组织提交的提案，该提案有关使用附件2第b)节中所含之经修订的pfd掩模来保护固定业务。请ITU-R在继续研究本决议的实施情况时审议此掩模并酌情采取必要的行动。

第155号决议

责成无线电通信局主任

- 1 审查本决议要求主管部门就实施本决议开展行动的相关部分，以期将其发送给各主管部门并公布在国际电联网站上；
- 2 向后续的WRC报告与实施本决议相关的进展报告；
- 3 根据本决议，定义新的台站类别，以便在本决议实施后，处理主管部门为提供UA CNPC链路的地球站提交的卫星网络申请，并公布“做出决议4”所提及的信息；
- 4 在本决议“做出决议1-12和14-19”落实之前，不处理主管部门就提供UA CNPC链路的新类别地球站提交的卫星网络申报资料；
- 5 向后续的WRC报告ICAO在为UAS CNPC链路制定SARP方面的进展，

责成秘书长

提请ICAO总干事注意本决议，

请国际民航组织

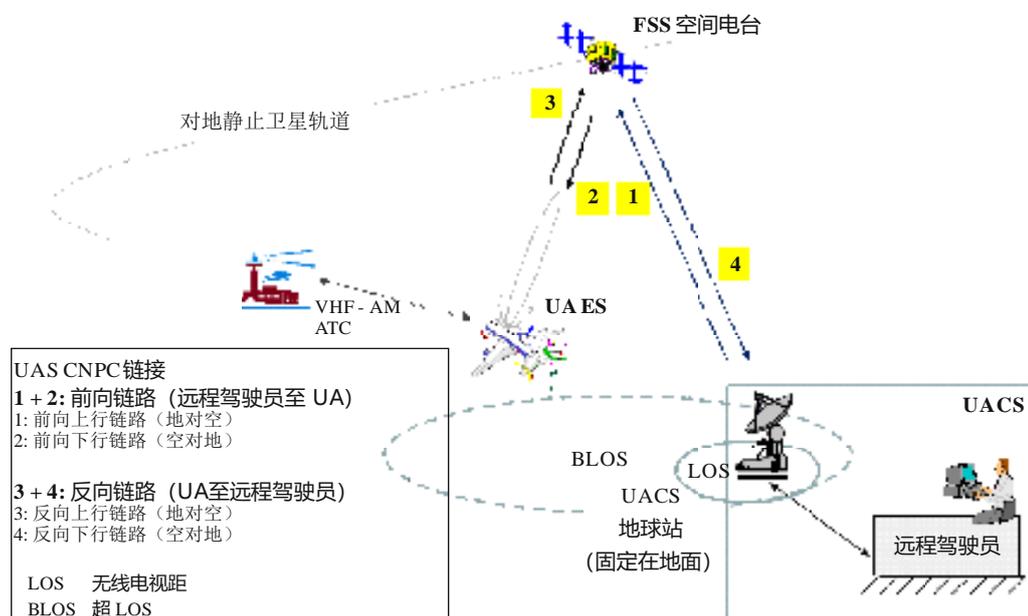
及时在WRC-23之前向无线电通信局主任提供有关ICAO执行UAS CNPC链路的努力的信息，包括其为UAS CNPC链路制定SARP的有关信息。

第155号决议（WRC-19，修订版）附件1

UAS CNPC链路

图1

使用FSS的UAS架构组成部分



第155号决议（WRC-19，修订版）附件2

保护固定业务免受UAS CNPC的发射干扰

a) 提供给WRC-15的示例

若干国家通过划分表条目和脚注将固定业务与FSS置于同等的共同主要划分地位。UA使用CNPC的条件是，以下述方式保护固定业务免受任何有害干扰影响：

14.0-14.47 GHz频段的UA机载地球站须遵守下述暂定功率通量密度（pfd）限值：

$$\begin{array}{lll}
 -132 + 0.5 \cdot \theta & \text{dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz))} & \text{对于 } 0^\circ \leq \theta \leq 40^\circ \\
 -112 & \text{dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz))} & \text{对于 } 40^\circ < \theta \leq 90^\circ
 \end{array}$$

其中 θ 是无线电波的入射角（地平线以上的角度）。

注 – 上述限值涉及在自由空间传播条件下所得到的pfd和入射角。

b) 提供给WRC-19的示例

14.0-14.3 GHz频段的UA机载地球站须在第5.505款中所列的国家境内遵守下述pfd限值：

$$15\log(\theta+0.9)-124\text{ dB}\left(\text{W}/\left(\text{m}^2\cdot\text{MHz}\right)\right) \quad \text{对于 } 0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$$

其中 θ 是无线电波的入射角（地平线以上的角度）。

UA机载地球站：

- 在第5.508款中所列的国家境内的14.25-14.3 GHz频段；
- 在1区和3区的14.3-14.4 GHz频段；
- 在全球范围的14.4-14.47 GHz频段，

须遵守下述pfd限值：

$$15\log(\theta+0.9)-133.5\text{ dB}\left(\text{W}/\left(\text{m}^2\cdot\text{MHz}\right)\right) \quad \text{对于 } 0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$$

其中 θ 是无线电波的入射角（地平线以上的角度）。

注 - 上述限值涉及自由空间传播条件下所得到的pfd和入射角。