



大会 — 第 42 届会议
技术委员会

议程项目 24：航空安全和空中航行优先举措

对国际民航组织关于无线电频谱事项的政策的支持

（由国际民航组织理事会提交）

执行摘要

安全关键的航空通信、导航和监视（CNS）系统所用频谱面临日益增长的压力，对航空部门构成挑战。在国际电信联盟（ITU）世界无线电通信大会（WRC）筹备过程中，航空部门独特的安全关键性，要求各国航空当局和航空业与本国无线电监管当局积极接触，确保在制定国家和地区层面的国际电信联盟世界无线电通信大会立场时，国家立场能够最大限度体现航空部门的要求。否则，可能会导致维持当前航空安全水平所需的关键功能丧失。

行动：请大会敦促各国：

- a) 全面落实大会第 A41-7 号决议：对国际民航组织关于无线电频谱事项的政策的支持；和
- b) 确保各国航空当局与本国无线电监管当局积极接触并大力倡导航空要求，参与国际电信联盟无线电通信部门（ITU-R）和地区性世界无线电通信大会的筹备活动以及 2027 年世界无线电通信大会。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标每次飞行都安全和安保。
财务影响：	国际民航组织：本文件提及的活动将根据 2026-2027-2028 年经常预算和预算外捐助的可用资源开展。 各国：鉴于大会第 A41-7 号决议给与的高度优先，要求各国为本国的活动提供预算。
参考文件：	Doc 10184 号文件：《大会有效决议》（截至 2022 年 10 月 7 日） Doc 9718 号文件：《民用航空无线电频谱要求手册》第 I 卷 — 《国际民用航空组织频谱战略、政策声明和相关信息》 A42-WP/23-TE/3 号工作文件：航空安全和空中航行关键举措和活动 E 3/5-25/65 号国家级信件

1. 引言

1.1 无线电频谱是容量有限但需求持续增加的稀缺资源。国际上公认，航空无线电服务是无线电频谱的首要用户，没有无线电频谱，航空器运行就无法满足全球对安全、高效和经济有效运输的需求。近期的 E 3/5-25/65 号国家级信件¹ 中附有经批准的国际民航组织关于即将召开的国际电信联盟（ITU）2027 年世界无线电通信大会（WRC-27）各项议题的立场。国际民航组织的立场旨在为所有地面设施和航空器上使用的无线电通信和无线电导航系统保障航空频谱。

1.2 2027 年世界无线电通信大会的一个议程项目（议程项目 1.7²）涉及研究在 4 400-4 800 MHz 频段上确定或重新分配额外频谱，用于国际移动通信（IMT），该频段与航空无线电高度表使用的 4 200-4 400 MHz 频段相邻。³ 无线电高度表（RA）是一种安全关键设备，可提供准确、独立且绝对的航空器与地表间最小距离测量数据。无线电高度表集成于多个安全关键航空器功能中，⁴ 在关键飞行阶段为飞行员提供支持，确保飞行器与障碍物和地形之间有足够的时间间隔。若航空部门未能保护无线电高度表所用频段，将导致无线电高度表性能严重劣化，进而对全球航空运行安全造成重大影响。

2. 讨论

2.1 对频谱未来需求的预测表明，随着全球经济持续发展，所有利用无线电波的用户和无线电服务及设施对频谱的需求量将持续增长。因此，未来数年，预计所有用户对可用频谱的竞争将日益激烈。在这样的竞争环境下，即使用户分配到了频谱，也不会享有该无线电频率（RF）频谱的自动保留权，因为国际电信联盟世界无线电通信大会的决定可能会要求任何无线电服务让出频谱，以满足其他无线电服务更优先的正当需求。航空部门不过是众多竞争者之一。

2.2 航空系统使用的频段因其传播特性、分配的全球普遍性以及由此产生的设备设计效益，吸引着其他用户。其中许多用户属于全球性产业，这些产业带来的显著经济效益得到了各国政府的充分认识。这些行业的潜在收入通常可直接通过频谱分配整体情况进行量化。不过，与其他行业不同，航空系统所用频谱的目的是保障安全，而非直接与创收相关。因此，量化航空频谱带宽的成本效益往往面临着挑战。

2.3 认识到由于国际民航组织以观察员身份参加国际电信联盟世界无线电通信大会，国际民航组织的立场在世界无线电通信大会成果中的体现取决于国际电信联盟成员国政府的支持。敦促各国在最大可能的程度上，确保其地区性世界无线电通信大会筹备会议、国际电信联盟研究小组和世界无线电通信大会代表团中包括民用航空当局的专家和做好了充分准备代表航空利益的其他民航利害攸关方。

¹ 国际民航组织关于国际电信联盟（ITU）2027 年世界无线电通信大会（WRC-27）议程中与航空有关议题的立场（E 3/5-25/65）。

² 关于在 4 400-4 800 MHz 频段、7 125-8 400 MHz 频段（或其部分频段），以及 14.8-15.35 GHz 频段使用国际移动通信（IMT）的共用和兼容性研究，以及技术条件的制定，同时考虑这些频段及邻近频段内现有主要服务的运行情况。

³ 4 200-4 400 MHz 频段被分配给航空无线电导航服务（ARNS），专供无线电高度表使用。该频段还被分配给航空移动（航路）服务（AM(R)S），供无线航空电子机内通信（WAIC）使用。无线航空电子机内通信系统在单一航空器上提供两点之间的安全相关无线通信。

⁴ 此类系统包括但不限于飞行控制系统、自动着陆系统、地形感知警告系统、机载防撞系统以及风切变检测与恢复应用程序。

2.4 航空运行的安全性取决于能否获得可靠通信、导航和监视服务。当前和未来的通信、导航和监视/空中交通管理（CNS/ATM）系统则高度依赖于能否获得充足、受到适当保护、可为航空安全系统提供支持的无线电频谱。

2.5 航空无线电高度表（RA）是安全关键航空系统的一个例子。若无线电高度表的性能因对干扰的防护不足而受损或退化，则可对航空安全和各国产生立竿见影的广泛影响。具体后果包括：起飞和着陆等关键飞行阶段的操作风险上升，或提供紧急医疗转运、搜救和执法飞行等重要服务期间的风险上升。由于飞行路径操纵自动依赖无线电高度表，在能见度低、障碍物密集、地形复杂的环境中尤其如此，上述操作风险进一步加剧。无线电高度表是航空器进出主要枢纽和支线机场所需的关键组件，这些地方广泛采用精密进近程序来安全管理航空器起降。若未能充分保护无线电高度表不受干扰，各国还可能面临空中交通容量缩减、机队必要改装和基础设施调整造成的重大经济损失。此外，若缺乏充分且协调一致的监管保障措施，导致发生本可预防的事故或事件，则可得使得国家面临声誉受损和承担法律责任的风险。

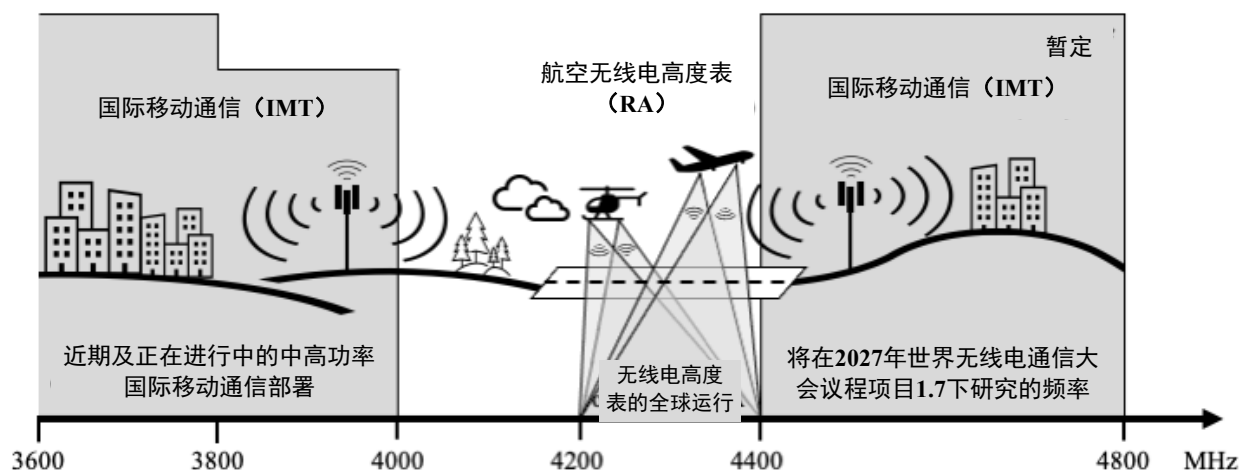


图 1. 2027 年世界无线电通信大会议程项目 1.7 可能涉及的
频段确定或分配（4 400-4 800 MHz）

2.6 国际电信联盟的《无线电规则》每四年通过世界无线电通信大会进行一次更新，对频率进行管理。针对即将召开的 2027 年世界无线电通信大会，在议程项目 1.7 下开展的研究涉及可能确定或重新分配紧邻无线电高度表频段（4 200-4 400 MHz）上方的频段，用于国际移动通信（见下文图 1）。必须开展筹备研究，准确反映无线电高度表使用所处航空运行环境的全貌，以确定确保无线电高度表得到适当保护所需的任何必要条件和缓解措施。若该议程项目决定推动将 4 400-4 800 MHz 频段对国际移动通信开放，但未充分保护无线电高度表的运行，这将导致无线电高度表对安全关键功能的支持性能严重退化。

2.7 无论是在国际电信联盟无线电通信部门（ITU-R）内部为 2027 年世界无线电通信大会所做的筹备研究，⁵ 还是在区域性筹备研究中，目前航空专家的代表性都不足，这可能导致各国无线电监管机构对相关安全影响缺乏认识。就此，请参阅大会第 A41-7 号决议：对国际民航组织关于无线电频谱事项的政策的支持（参见 A42-WP/23.TE/3 号工作文件）。

3. 结论

3.1 大会第 A41-7 号决议除了指示理事会和秘书长确保提供必需的资源，以支持国际民航组织更多地参与国际和地区性频谱管理活动，还敦促各成员国、国际组织和其他的民航利害关系方坚定地支持国际民航组织的频谱战略和国际民航组织在世界无线电通信大会和为筹备世界无线电通信大会而进行的地区性和其他国际活动中的立场。

3.2 正如国际电信联盟无线电通信部门当前对 2027 年世界无线电通信大会议程项目 1.7 的讨论所示，航空部门独特的安全关键性要求各国航空当局和航空业与本国无线电监管当局积极接触，确保在制定国家和地区层面的国际电信联盟世界无线电通信大会立场时，国家立场能够最大限度体现航空部门的要求。除了国际民航组织的参与，若各国不能跟进努力并积极提高专家代表性和提供专家建议，这可能导致维持当前航空安全水平所需的关键功能不可持续和丧失。

— 完 —

⁵ 国际电信联盟无线电通信部门 5B 工作组 — 包括全球水上遇险和安全系统（GMDSS）在内的水上移动业务；航空移动业务和无线电测定业务；国际电信联盟无线电通信部门 5D 工作组 — 国际移动通信（IMT）系统。