



第十二次空中航行会议

2012 年 11 月 19 日至 30 日，蒙特利尔

议程项目 1: 处理系统一体化、互用性及统一化等挑战的战略问题，以支持国际民用航空“一个天空”的概念

1.1: 全球空中航行计划 (GANP) —— 全球规划的框架

频谱管理

(由欧洲联盟主席国代表欧洲联盟及其成员国¹;
由欧洲民用航空会议的其它成员国²;
以及由欧洲空中航行安全组织的成员国提交)

摘 要

本文件介绍了拟由国际民航组织全面的航空频率频谱战略支持的频谱管理原则和战略目标，以确保及时地提供现有和未来的地空通信、导航和监视系统，并确保在提供这些系统时给予足够的频谱保护。

行动：请会议同意第8段中的建议。

1. 前言

1.1 由于航空的运行环境在发生变化以反映全球的发展形势，国家和行业需要做出反应以确保航空业能够继续满足其安全和运行方面的要求。由于非航空业对频谱的需求在不断攀升，这使得航空频谱受到了威胁。航空业必须承认此种威胁，并致力于进行自我保护。在欧洲，通过航空频谱和频率协商小组 (ASFCG)³ 内各国和各组织之间的密切合作、采用源自欧洲单一天空框架和欧洲单一天空空交通管理研究方案的新安排，以及由于必须对地区频谱管理影响做出反应，在保护航空频谱方面取得了

¹ 奥地利、比利时、保加利亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、拉托维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典和联合王国。所有这27国均为欧洲民用航空会议的成员国。

² 阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、波斯尼亚和黑塞哥维那、克罗地亚、格鲁吉亚、冰岛、摩尔多瓦、摩纳哥、黑山、挪威、圣马力诺、塞尔维亚、瑞士、前南斯拉夫马其顿共和国、土耳其和乌克兰。

³ 航空频谱和频率协商小组 (ASFCG) 于2002年设立，小组成员为来自欧洲民用航空会议各成员国航空当局、空中交通服务提供者和无线电监管机构，以及欧洲空中航行安全组织、欧洲委员会、北约和国际航协等国际组织的高级别代表。

巨大进展。但是，该问题不仅仅是一个地区性问题，而是一个影响到全球航空业的问题，因此将是一个第十二次空中航行会议非常感兴趣的话题。

2. 引言

2.1 空中交通管理需要使用合适的无线电通信系统来提供可获性和可靠性均达到一定水平的地空通信、导航和监视。为保证这些无线电通信系统的运行，需要提供受到适当保护的足够的频谱。随着航空业着手使用数据链、气象应用系统和远程驾驶航空器系统等新的应用系统，这方面的要求在不断扩大。

2.2 《无线电规则》⁴于1947年进行了修订，将可适用的频率范围从200 MHz扩大到了10 GHz。国际民航组织从一开始就深思远见，在其缔约国的协助下，努力为未来的航空系统预留了许多频段，且这些频段就是现有航空业系统运行时所用的频段——只是做了许多小的变动。

2.3 自1947年以来，航空业开发了许多系统并为这些系统制定了标准，并打算使用其中的一些系统替换旧的系统。但是，由于围绕着不断扩大的通信、导航和监视 (CNS)⁵ 工具组设计了运行程序，这些旧的系统从未正式退出舞台。因此，此类系统并没有从航空器上去除，它们继续在世界各地使用。

3. 频谱风险

3.1 对航空业的看法

3.1.1 随着其他行业，尤其是移动通信业的频谱需求不断增加，频谱成了一种越来越稀缺的资源。因此，无线电监管机构和寻求获得更多频谱的行业在忽略航空业服务连续性的主要标准和可靠性要求的同时，却在密切注视着航空业等其他主要频谱用户，以确定这些用户在以多高的效率使用分配给他们的频谱。令人遗憾的是，从中得出的看法是，航空业并不是一个高效的频率管理者或用户。

3.1.2 在早期阶段，航空业能够在目前被认为可使所有陆地系统的性能和成本之间达到最优平衡的无线电频谱中获得专用的频率分配。这一点，加上使其经济价值大为增加的航空频谱的全球统一性，使得航空频谱成了希望获得更多频谱分配的各个行业竞相追逐的一个主要目标，而一直以来航空业为频谱的使用提供的理由正在面临越来越多的质疑。

3.1.3 过去，航空业主要依靠安全方面的理由，为分配给航空业的频率进行辩护，但非航空业认为这些理由越来越站不住脚。非航空业越来越将经济方面的考虑作为频率分配决策的一个依据。截至目前，所带来的影响仅限于失去了对少数几个频段的专用权。虽然通过采用适当的监管措施，可继续使用受影响的频段并继续对在这些频段内运行的系统加以保护，但却损失了容量和使用自由。

3.1.4 航空业已经确定，航空“生命安全”无线电系统应该在分配给或者专门指定给航空服务的频谱内运行，因为在对兼容性进行研究时，航空服务被认为需要有更多的安全裕度。但是，现在有这样一种与日俱增的政治和经济压力，即要求接受使用商业系统在“非安全”频谱内运行的解决方案，

⁴ 对在国际上如何使用无线电频谱作出规定的联合国条约

⁵ CNS指所有通信、导航和监视系统，包括数据链和远程驾驶航空器系统等新的应用系统。

尽管商业系统不像航空“生命安全”系统那样受到强有力的监管，且常常只能依赖于运营人之间自愿进行的以商业为目的的合作。如果这种做法得到支持，就会开创一个先例，而这一先例如果也适用于分配给航空服务的其他频段，则会给这些频段的使用带来重大影响。

3.1.5 从最近商定的2015年世界无线电通信大会 (WRC) 议程中可看出，那些希望获得新频谱的行业将继续瞄准航空频谱。在第15届世界无线电通信大会的议程中，分别有四个项目和五个问题直接和间接威胁到航空频谱的使用，其中包括为资金雄厚的行业 (如移动通信/宽带行业) 分配更多的频谱。

3.1.6 如果航空业不能确保获得所需的频谱来支持现有和未来的通信、导航和监视系统，则会影响到整个空中交通管制系统的能力。

3.1.7 必须对现有和未来的航空频谱的使用采取一种战略性做法，以确保在全球范围内对航空频段进行保护。

3.2 来自非空中交通管理系统的干扰

3.2.1 由于无线电频谱变得越来越拥挤，因此越来越要求系统能够在靠近技术兼容界限 (不管是位于同一频段还是相邻频段内) 处运行。如果这涉及到航空频段，则航空业会通过基于理论的、尽可能切合实际的兼容性研究，采用监管措施，试图确保对航空系统进行保护。通常，由于在对实际运行的系统进行考虑时，实际上会出现一些不可预见的问题，所以并不能一直提供此类保护，并且必须对随后出现的干扰威胁进行处理。在一些情况下，不能一直提供此类保护的原因是因为航空系统设计方面的缺陷所致，如目前正在为解决一次雷达和移动宽带通信在2.7GHz附近的不兼容开展相关工作。

3.3 世界无线电通信大会

3.3.1 世界无线电通信大会是国际电联内部唯一可供使用的对《无线电规则》进行修订的机制。大会的运作周期为4年，拟在大会上讨论的议程项目将在上一届大会上确定。航空业依靠大会⁶来让航空业希望看到的《无线电规则》的任何变动生效，并确保分配给航空服务的频谱可得到所需的监管层的保护。假设航空业现在要确定一项频谱要求，并假设能够在下一届世界无线电通信大会 (WRC/15) 上商定一个议程项目，则能够在世界无线电通信大会上进行讨论的最早时间将是2018年。这样一来，系统的部署时间将有可能在2030年左右。如果国际电联成员国决定减少航空业对某些频段的使用权，则世界无线电通信大会也可能会这么做，即使航空业发表反对意见。

3.4 资源

3.4.1 航空系统使用的频谱为大量分散、相隔甚远的频谱，其中许多频谱所处的频段被视为可使许多不同的无线电系统的绩效、覆盖范围和成本达到最优的频段。对那些希望分配到新频谱的行业来说，这些频段极具吸引力，并可成为诸多集团在国家、地区和全球一级进行研究的一个主题。因此，航空业所能部署的频谱管理资源非常分散，且不能及早查明威胁和问题以确保做出有效反应的风险在不断加大。航空业必须在国际电联世界无线电通信大会的筹备周期内，在技术和管理一级提供充足的资源。

⁶ 航空当局不是国际电联的一部分，且需要向国家代表团提供适当的信息以照顾到航空利益。

4. 外部限制

4.1 政府频谱发放方案

4.1.1 频谱成了一种有价值的稀缺资源，政府将其视为推进增长和创收的一种渠道。各国政府越来越倾向于设法发放用于商业用途（如移动通信）的频谱，以此推进增长和筹集资金。政府频谱持有方（如军队和航空业）持有大量的频谱，因此被要求释放频谱。为此，美国和联合王国设定了一个政府机构至少释放500 MHz频谱的目标。考虑到航空业的全球性、预期使用情况和所采用的频段，政府机构很可能会考虑释放用于航空目的的频谱。

4.2 频谱定价

4.2.1 作为一种推进更加高效的频谱管理的手段，各方提出了一些意义重大的提议，建议通过市场机制来改变对稀缺频谱的需求行为。虽然这些措施可能会在纯粹商业化的市场中带来益处，但将它们用于航空业等需求由全球的安全和运行要求来决定的行业内，会带来若干问题。但是，一些政府志在将航空频谱纳入其频谱定价提议中，这种做法已经开始在一些国家产生影响。虽然不会在全球范围内广泛地采用定价做法，但这种做法会给成本带来重大影响。

5. 频谱管理战略目标

5.1 航空频谱管理者的作用，是将航空业及其对无线电通信系统所抱有的愿望和必须满足所有相关方要求的无线电监管过程连接在一起。为了使无线电监管过程带来的回报最大化，航空频谱管理者必须实现如下战略目标：

- a) 及时提供足够的频谱并对其进行适当保护，以创建一个促进增长和推进技术开发的可持续环境，从而支持目前和未来CNS系统的安全和运行有效性及实现目前和下一代技术之间的过渡；
- b) 通过高效的频谱管理和采用最佳做法来证明所分配的频谱得到了有效使用；
- c) 为航空频谱的使用提供确凿可信的理由；和
- d) 将市场机制给航空业带来的影响降至最低。

6. 战略目标的实现

6.1 为了确保上述战略目标得以达成，作为一个全球性行业，航空业必须齐心协力确保航空业制定一项可满足如下要求的频谱战略：

- a) 为频谱管理活动提供适当的资源；
- b) 就频谱管理活动进行地区内和跨地区协调，以提出一个一致的、强有力的频谱使用理由；

- c) 确保为航空系统规定一个合适的保护标准；和
- d) 在CNS战略范围内，明确确定采用新技术的理由，尤其是在发现新技术与现有技术出现重复的情况下，并确保对日落条款进行规定以去除无需的冗余技术和过时技术。与电信行业相反，航空业有必要采用冗余技术以确保持续提供服务。

7. 结论

7.1 频谱对航空业的安全和运行有效性至关重要。航空业必须一直可以获得足够的、受到适当保护的频谱，以支持现有和未来的全球空中交通管理系统。为了达到这一点，航空业需要继续参与无线电监管过程，并提供足够的资源来确保未来的频谱需求得到认可和满足及确保查明和解决潜在的威胁。

7.2 为了确保航空业在全球频谱管理活动中保持一个可信的和有意义的位置，航空业必须提供一个强有力的理由来支持其安全和运行方面的要求。尤其是，在新的CNS系统的开发战略中，需要确保酌情为技术的重复采用提供全面的理由，并且在引入新技术时，确保对那些被新技术替换的旧技术规定日落条款。这样，航空业便能提出明确的战略思想和合理的理由，支持其在频谱争论中所持的立场。此外，航空业必须继续致力于通过最佳的做法来进行有效的频率管理，以此加强航空业的声誉及避免在对频谱使用进行辩护时其立场受损。

7.3 从长远观点看，航空业需要努力建立这样一个空中交通管理系统：该系统依靠最低数量的全球协调一致的CNS系统，且CNS系统的可获性和可靠性可达到满足运行要求所需的适当水平。这一点应该通过一致的空中交通管理和频谱战略来加强。因此，确定网络管理器在欧洲的作用及根据国际民航组织提出的航空系统组块升级概念对全球空中航行计划进行修订等举措，可以说是目前正在采取的应该有助于这一过程的措施的几个实例。

8. 建议

8.1 请会议：

- a) 明确陈述航空系统有必要在分配给适当的航空安全服务的频谱内运行。该陈述应该明确规定，在各类航空服务 (如ATC、AOC等) 中，安全服务具有优先使用频谱的权利，包括可得到监管层的适当保护；
- b) 确保明确确定一组为满足航空安全和容量要求所需的数量最小的全球CNS系统；确保在存在必要的重复时，为这些重复提供合理解释；以及确保在采用新的系统和技术时，在可行的情况下，在实施战略中对日落条款作明确规定，从而使旧的系统逐步退出；
- c) 请国际民航组织、地区组织及各成员国一起对频率进行有效管理，并一起采取“最佳做法”，以证明航空业在频谱管理中的有效性和重要性；
- d) 请国际民航组织、其成员国和运行方面的利害攸关方在一项配有足够的资源为第15次世

界无线电通信大会做好筹备工作的工作方案的支持下，根据第5段中的目标，拟定和实施一个全面的航空频率频谱战略；和

- e) 同意使用全球空中航行计划和航空系统组块升级来实施上述各项建议。

— 完 —