



第十四次空中航行会议

2024 年 8 月 26 日至 9 月 6 日，加拿大，蒙特利尔

- 议程项目 2： 及时和安全地使用新技术
2.2： 应对与不断演变的航空技术相关的安全风险

逐步淘汰老旧系统

（由喀麦隆提交）

执行摘要

随着基于性能的导航（PBN）和全球导航卫星系统（GNSS）的使用在《全球空中航行计划》（GANP，Doc 9750 号文件）的指导下越来越普遍，本文件呼吁关注逐步淘汰老旧空中航行系统的做法。文中忆及了目前对完全依赖全球导航卫星系统可能存在的担忧，并鼓励对逐步淘汰老旧的航行系统采取相对保守的做法。

行动：请会议：

- a) 鼓励各国详细制定全面的老旧系统合理化计划；和
- b) 鼓励各国积极参与集体努力，以了解和解决在使用全球导航卫星系统方面的运行关切。

1. 引言

1.1 航空系统需求持续增长，预计未来十年几乎将呈几何级数增长，在此背景下，航空界面临着以同样速度开发容纳能力的挑战。

1.2 《全球空中航行计划》驱动全球空中航行系统的发展，以满足航空界日益增长的期望，目的是以安全、可靠和具有成本效益的方式公平地满足所有空域用户的运行需求，同时减少对航空环境的影响，并确保不让任何国家掉队。这就要求在各级部署可互用的系统和统一的程序。

1.3 《全球空中航行计划》的效益将来自于实现全球空中航行计划在安全、安保、环境影响、成本效益、容量、飞行效率、灵活性、可预测性、可获性和公平等 11 个关键绩效领域的绩效抱负。

1.4 要实现这些抱负，需要有足够的导航设施来支持全球空中航行系统的发展，以满足快速增长的需求和技术演进。1998 年，未来空中航行系统（FANS）委员会在研究了与空中航行系统未来潜力有关的技术、运行、体制和经济问题后，认为当时的导航设施（即现在的老旧/常规系统）主要存在以下缺陷：

- a) 这些老旧系统所使用的视距原则的传播限制；
- b) 空中交通容量和增长的限制；
- c) 由于航线长造成的航空器气体排放；和
- d) 难以在全球大部分地区实施老旧系统并以一致的方式运行这些系统。

1.5 未来空中航行系统委员会的工作结束时，提出了未来空中航行系统概念，也称为通信、导航、监视/空中交通管理（CNS/ATM）概念，并在第十次空中航行会议上得到正式批准。这一概念主要依靠卫星技术提供导航服务，以取代老旧系统。

1.6 全球导航卫星系统覆盖全球，与老旧系统相比，它提供了更多的优化机会，有助于实现全球空中航行计划的绩效抱负，因此是一个不错的选择。

2. 讨论

2.1 目前，现有星群的全球导航卫星系统核心信号不允许“无故障”传感器计算出为保证飞行安全而符合民航要求的导航信息精度。必须有增强系统（机载、地基和星基）来计算校正，以达到所需的精度和完好性。

2.2 实施这些增强系统需要调动大量的财政资源和政治决策/支持，这最终可能会降低全球空中航行计划的可及性和公平性等绩效抱负。由于必须有财政资源调集和政治决策，因此可能有碍在全球范围向全球导航卫星系统无缝迁移。

2.3 此外，迄今已证明赤道地区的电离层活动难以用适当的模型来掌握，以纠正这些地区卫星信号传播中的电离层延迟。全球导航卫星系统的位置误差可达百米，而利用星基增强系统（SBAS）和地基增强系统（GBAS）实施第二类/第三类（CAT）精密进近运行则极具挑战。

2.4 此外，全球导航卫星系统信号干扰（欺骗和/或干扰）事件近来数量频增。欧盟航空安全局（EASA）在第 2022-02R2 号安全公告中详尽列举了全球导航卫星系统欺骗和/或干扰案例。该安全公告中提出的安全问题尚未被视为构成不安全状况，但提出了一些建议，其中包括依靠老旧系统作为后备系统。

2.5 与此同时，美国运输部联邦航空管理局（FAA）于 2024 年 1 月发布了第 SAFO 24002 号《运营人安全告警》，指出最近发生的全球导航卫星系统干扰和/或欺骗事件可能会增加飞行安全风险，因为这些干扰可能会导致丧失情景意识能力，并增加驾驶员和地区空中交通管制（ATC）的工作量。美国联邦航空局进一步呼吁，随着全球导航卫星系统频频中断，机组人员应更加注意监测航空器设备性能。

2.6 国际民航组织最近于 2024 年 2 月 6 日至 8 日举行了国际民航组织欧洲/地中海无线电导航研讨会，会上就无线电频率干扰问题进行了讨论，并发出了 E3/5-24/54 号国家级信件，与全球航空界分享了与 SAFO 24002 和 EASA SIB 2022-02R2 所载建议类似的建议。

2.7 鉴于上述情况，各国应慎重考虑其向全球导航卫星系统全面迁移的合理化计划，并充分考虑其运行和监督就绪情况。

3. 结论

3.1 应忆及全球空中航行计划遵循“放眼全球，立足本地”的基本理念，该计划并不期望每个人都在所有地方实施一切内容。期望的是，应在全球各地提供优质无缝的空中航行服务。

3.2 因此，各国应慎重考虑附件 10 —《航空电信》第一卷 —《无线电导航设备》附录 H 所载的合理化准则，并详细制定合理化计划，清楚查明根据各国判断，要逐步停用老旧系统的可行时间，建立最低运行网络的要求，并在这些计划中说明各国希望全球导航卫星系统和老旧设施共存多长时间。

3.3 必须考虑到全球导航卫星系统信号的中断及其易受干扰（欺骗和/或干扰）的情况，以保留一些老旧设施作为全球导航卫星系统的后备设施。

— 完 —