



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

导航基础设施的合理化

（由国际航空运输协会（IATA）、
国际公务航空理事会（IBAC）、
空中交通管制员协会国际联合会（IFATCA）、
航空航天工业协会国际协理理事会（ICCAIA）、
国际航空公司飞行员协会联合会（IFALPA）和
国际空中交通安全电子协会联合会（IFATSEA）提交）

执行摘要

地面导航设备（GBNA）的切实合理化旨在建立一个最低运行网络（MON），包括更多地使用基于全球导航卫星系统的程序。

主要目标是精简地面导航设备的数量和类型，降低维护成本，提高导航精度和可靠性。然而，非航行通告全球导航卫星系统无线电频率干扰的升级阻碍了这一目标的实现。

特别是，与冲突地区相关的全球导航卫星系统无线电频率干扰将需要保留并可能增加特定的地面导航设备，从而影响潜在的成本节约。

本文介绍了国际航空运输协会、空中交通管制员协会国际联合会和航空航天工业协会国际协理理事会关于地面导航设备和最低运行网络的修订立场，并建议对所有已建立的最低运行网络的当前和新出现的风险进行审查。

行动：请会议同意第 4 段所载的建议。

¹ 中文、阿拉伯文、英文、法文、俄文和西班牙文版本由国际航空运输协会提供。

1. 引言

1.1 目前，商用飞机导航主要使用卫星定位和定时进行基于性能的导航（PBN）和数据链路，如管制员飞行员数据链通信（CPDLC）。

1.2 使用全球导航卫星系统带来了显著的运行益处，并减少对常规 GBNA 的依赖，在飞行的某些阶段，只有在全球导航卫星系统发生故障或由于某些航空电子故障（例如，一个或多个飞机全球导航卫星系统接收器在飞行中发生故障或性能下降）时，才需要使用传统的全球导航卫星系统。

1.3 全球导航卫星系统派生数据还用于启用航空电子系统中的安全关键功能，如地形感知和警告系统（TAWS）。

2. 讨论

2.1 卫星 GNSS 信号可能会被越来越多的威胁阻挡、改变或以其他方式破坏，包括太阳活动、人为干扰和恶意欺骗。

2.2 民用航空在通信、导航和监视（CNS）方面高度依赖全球导航卫星系统。即使是暂时性失去全球导航卫星系统也会对运行产生重大影响，在某些情况下会导致安全风险增加。

2.3 缓解全球导航卫星系统无线电频率干扰已成为航空公司的一项重要风险管理活动。考虑到国家和军事实体在没有提前通知航空运营商的情况下，无线电频率干扰、干扰和欺骗在不断增加，目前几乎没有实际选项可保证全球导航卫星系统的完整性。由于全球冲突地区的数量，这种情况在短期内不太可能改变。

2.4 在国际民航组织第三十六届大会上，各国同意第 36/23 号决议，该决议敦促按照国际民航组织基于性能的导航（PBN）标准执行航线和机场程序。成立了区域 PBN 实施特别工作组来协调执行方案。随后，发起了几项倡议。

2.4.1 规章（EU）2018/1048 即欧洲 PBN 实施规则（PBN IR）旨在于 2030 年 6 月 6 日之前过渡到 PBN 来加强飞机运营。

2.4.2 法国民航局正在考虑取消二级机场的 1 类仪表着陆系统（ILS CAT 1），代之以星基增强系统（SBAS）程序。

2.4.3 最近一次的中东地区航空安全组（RASG-MID）会议得出结论认为，国际民航组织将在各国和国际航空运输协会的支持下，建立一个由区域确定的常规导航设备最低运行网络（MON），以备在全球导航卫星系统受干扰/欺骗的情况下使用。

2.5 同样，其他国家也响应国际民航组织决议，在其《航行资料汇编（AIP）》手册中公布了 PBN 运行程序。

2.6 然而，自国际民航组织决议和各种 PBN 国家计划公布以来，全球导航卫星系统的运行环境发生了显著变化，干扰、欺骗和全球导航卫星系统频谱干扰显著增加，特别是在冲突地区及其附近。

2.7 国际航空运输协会对超过 37 万次飞行数据的评估表明，当前大量全球导航卫星系统飞机接收器在受到无线电频率干扰影响时，可能需要 30 分钟才能恢复正常功能。有些接收器直到地面维护重置后才恢复。

2.8 由于非航行通告全球导航卫星系统无线电频率干扰对运行的影响以及这种有害活动在短期内不可能终止，国际航空运输协会邀请成员航空公司具体说明它们认为可以在不严重影响飞行安全的情况下停用的 GBNA。相关的 IATA 调查可通过以下链接获取：[IATA MON SURVEY²](#)。

2.9 航空公司已做出回应，列出了假设全球导航卫星系统不可用时，它们认为可以在寿命结束时退役（而不是更换）的 GBNA，且不会危及安全。随着全球导航卫星系统无线电频率干扰情况的发展，国际航协的调查仍将接受更多航空公司的意见。

3. 结论

3.1 随着飞机使用全球导航卫星系统时受到越来越多的干扰、欺骗和频谱无线电频率干扰，航空公司及其代表机构被迫重新评估保留特定的 GBNA 作为最低运行网络（MON）的一部分。

3.2 全球导航卫星系统的丢失对空中交通服务有重大影响，具体包括：更多地使用矢量控制（因为大多数飞机都飞行 PBN 标准仪表离场/标准仪表进场（SIDs/STARs）和航线，和/或飞行全球导航卫星系统航路点）、航线延长和容量减少导致效率降低和地面延误方案（GDPs）。

3.2.1 在某些情况下，北大西洋高层空域（NAT HLA）就是一个典型例子，如果全球导航卫星系统衍生服务有缺陷，例如在海洋进入航路点之前失去数据通信，飞机可能会被拒绝进入海洋空域。

3.3 以持续居高不下的全球导航卫星系统无线电频率干扰水平为基准，并与航空公司和空域用户代表组织协调，鼓励各国和空中导航服务提供商重新评估其控制下的 GBNA 基础设施，并建立一个最低运行网络（MON），以便在全球导航卫星系统可能不可靠或不可用的情况下继续保障飞行安全。

4. 会议行动

4.1 请会议同意以下建议：

各国：

- a) 在制定和审查停用常规导航辅助设备（NAVAIDs）的计划时，考虑与全球导航卫星系统无线电频率干扰相关的当前和未来风险；

² <https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=hBcirahyY0KshgzMaxUs2PtXoUfqKnFFqJn2iFAo8JIUOFVDRVQyMk45MIFPWE0yMUhTTkVZVkNCTy4u>

- b) 建立常规导航辅助设备的区域最低运行网络（MONs），以减轻全球导航卫星系统无线电频率干扰风险；和
- c) 确保在 2030 年之后或直到建立非全球导航卫星系统导航的替代手段之前，特别是在经历全球导航卫星系统干扰、欺骗和/或信号丢失的空域中，能够保障飞行安全的传统导航辅助设备得以保留；

国际民航组织：

- d) 在国际民航组织相关小组的未来工作方案中，考虑与全球导航卫星系统无线电频率干扰相关的风险，特别是在涉及未来导航系统时；和
- e) 鼓励各国确保其最低运行网络（MON）反映其控制下的空域的实际运营要求。

— 完 —