



第十二次空中航行会议

2012年11月19日至30日，蒙特利尔

委员会关于议程项目5的报告（草案）

所附关于议程项目5的报告草案现提交委员会批准后再提交给全会。

议程项目 5：高效的飞行轨迹—通过基于航迹的运行

5.1 引言

5.1.1 从目前的航空器现有位置已知情况下的空中交通管理（ATM）模式，转向航空器未来位置也已知情况下的基于航迹的管理概念，是提高飞行轨迹效率的基础。通过使用共享的动态航迹信息，以便利相同及相邻飞行情报区（FIRs）内的毗邻空中航行服务提供者（ANSPs）之间开展广泛区域的协作决策（CDM），空中交通管理系统将能够根据三维参数，并最终根据包括时间在内的四维参数，分析并精确预测未来的各种情况。

5.1.2 在本议程项目下，介绍了支持“高效的飞行轨迹—通过基于航迹的运行”的主要性能领域的模块。这些就是：通过基于四维航迹的运行提高交通同步化以及改进下降剖面的灵活性和效率。将以实现最佳系统成果，并在最大程度上减少与用户首选四维飞行航迹出现偏差的方式去安排飞行。将利用空中和地面的自动化建立高效且安全的交通流，同时保留人工操作员进行干预或根据需要进行干预的能力，以便保持该系统的整体安全。

5.1.3 委员会审议了航路环境以及终端管制区（TMA）当中交汇点的交通流同步化发展情况，以便通过在中间点应用基于时间的测量、优化着陆顺序。针对虑及了空域和交通的复杂性、同时通过使用以持续爬升运行（CCOs）、持续下降运行（CDOs）和优化剖面下降（OPDS）等最佳剖面而便利飞行的离场和进场程序，会议也进行了探讨处理。讨论的重要组成部分还有诸如冲突管理、空域组织和管理、需求与容量平衡，以及环境管理等辅助的空中交通管理程序和安排。

5.1.4 在本议程项目下，介绍了支持高效的飞行轨迹的主要性能领域。这些包括：

- a) B0-05、B1-05和B2-05 — 提高下降剖面的灵活性和效率；
- b) B0-20 — 提高爬升剖面的灵活性和效率；
- c) B0-40和B1-40 — 支持基于航迹的运行的数据链监视和通信；和
- d) B3-05 — 基于四维航迹的运行—4D TRAD。

5.2 基于性能的导航 — 航路

5.2.1 在本项目下，委员会认识到，实施基于性能的导航（PBN）能够为航路环境下的飞行运行带来重大的效率效益。委员会同意，制定并实施新规范所需导航性能 2（RNP-2）和先进的所需导航性能及其进一步的功能，将进一步有助于缩小航路间隔、更多使用用户首选航路和增加空域的利用。因此，委员会支持制定导航性能 2 的间隔标准，并认识到先进所需导航性能的固定半径转弯（FRT）性能对于减少航路间隔的重要性。

5.2.2 委员会支持飞行示范和试验在实现重大安全、效益和能力惠益方面的重要性及其作为航空系统组块升级模块的最佳做法/实例的作用。此外，没有各国和利害攸关方的协作，就无法进行这种示范，它们的协作有助于总体上更多理解基于性能的导航。委员会同意，各国都必须学习这些工作的积极成果，国际民航组织应该支持和推动更普遍地使用示范。最后，委员会注意到协作式区域间协调模式的成功，这种模式曾被用来实施印度洋用户首选航路，并在可能的情况下促进了它的应用。

5.2.3 关于全球统一的过渡高度，委员会认识到，应该有一种通用的全球标准；但是，根据《空中航行服务程序 — 航空器运行》（Doc 8168 号文件，PANS-OPS）的建议，区域性标准过渡高度被视为必要的第一步。委员会同意，不论是国家、次地区或地区性的，统一的过渡高度可能会带来重大的运行、安全和财政方面的挑战，在采取行动之前，需要作进一步的评估。

5.3 基于航迹的运行

5.3.1 在本项目下，介绍了有关基于航迹的运行（TBO）的组块升级模块，包括：B0-40、B1-40 和 B3-05 — 基于航迹的四维运行。委员会审查了有关基于航迹的运行的总体战略、循序渐进的发展、技术要求和部署方面的考虑。

5.3.2 委员会注意到，在基于航迹的情况下，空域用户将在早期飞行规划至运行当日的这段时间内，与空中航行服务提供者和机场运营人商定航班的四维首选航迹，在该首选航迹中，将考虑空域和机场容量等方面的各种限制。

5.3.3 四维航迹将带来重要的性能方面的益处，包括更好了解航空器的地面和航路中的航迹，从而提高安全性和飞行的可预测性，并降低采取战术性干预措施的必要性。这将提高资源规划的效率，从而能够更高效地利用机场和整个空域的可用容量。对于空域用户而言，在知晓相关限制的情况下，四维航迹将使得航空器可以规划一条最优化和最具成本效益的飞行剖面并沿该飞行剖面飞行，从而可更加准时，并可提高飞行效率及减少排放。

5.3.4 委员会审查了有关初始四维（I-4D）的资料，而初始四维是对抵达机场时间进行优先次序排列以及对航路上的需求和容量进行平衡的第一步。初始四维的运行情况可归纳为能够从航空器获取一个可靠的到达航空器当前航路上某一航路点的预计到达时间窗口（最早/最迟预计到达时间），以及能够在该可靠的预计到达时间窗口内与所有（地面或空中）利害攸关方对受控飞越时间（CTO）/受控到达时间（CTA）进行协调，以便对某一规定的航路点的交通进行排序/确定交通间隔。

5.3.5 根据关于基于航迹的运行的讨论，委员会表示支持与之相关的模块。

5.4 持续爬升运行/持续下降运行

5.4.1 在本项目下，委员会认识到，持续爬升运行/持续下降运行是航空系统组块升级的重要方面。基于性能的导航支持下的这两种运行，都将为终端区的安全和效率带来重大惠益。委员会认为，各国应实施有关持续爬升运行和持续下降运行的组块 0 各模块，在运行和商业上都是合乎情理的。

5.4.2 在讨论点聚式技术时，委员会同意，如同在大韩民国所证明的，这一技术肯定有其长处，能够导致提高终端区和其他方面的效率和能力；但是，没有普遍加以应用的必要性，因此，可能无法适用于某些终端区。此外，点聚式技术无法提供预期作为持续下降运行能够带来的全面好处，应该逐个加以考虑。各国需要通过适当的试验和模拟，对惠益进行验证，来全面评估用于具体终端区的这一技术。

5.5 根据讨论的情况，委员会同意以下各项建议：

建议5/1 — 通过加强空域组织和航路安排改进运行

考虑到基于性能的导航（PBN）是国际民航组织空中航行的最高优先事项之一，以及通过建立基于性能导航的额外能力可以实现的潜在效益：

各国：

- a) 实施航路环境中的基于性能导航；
- b) 全面评估统一过渡高度在运行、安全、性能和成本方面的影响，如果证明各种惠益适当，则在国家和（次）地区的基础上采取进一步的行动；
- c) 利用地区间协调和协作改进模式，实现无缝空中交通管理和经过空域的更优化的航路；
- d) 通过地区规划和实施小组改进协调方法，以便加大实施航路基于性能的导航的力度，实现经过空域的更优化的航路；

国际民航组织：

- e) 鼓励地区规划和实施小组支持尽早部署基于性能的导航；
- f) 通过制定能够利用、借助和促进示范活动的框架，确认基于性能的导航具有促进飞行的航路阶段的更有效运行的惠益，给予支持；和
- g) 航空电子提供者接受固定半径过渡性能，以支持缩小基于性能的导航航路的间隔和增加空域容量。

建议 5/2 — 国际民航组织关于基于航迹的运行的航空系统组块升级

各国：

- a) 支持国际民航组织制定有关就航迹的运行的各项标准和建议措施以及指导材料；
- b) 根据其运行需要，实施组块0所包含的与基于航迹的运行有关的航空系统组块升级模块；

国际民航组织：

- c) 在进一步制定和进行编辑审查后，在《全球空中航行计划》（Doc 9750号文件，GANP）第四版中列入有关四维基于航迹的运行的航空系统组块升级模块；
- d) 核准组块1中所包含的与基于航迹的运行有关的航空系统组块升级模块，国际民航组织利用这一模块作为关于这一题目的工作方案的基础；和
- e) 原则上核准组块3所包含的与基于航迹的运行有关的航空系统组块升级模块，作为这一题目的战略方向。

建议 5/3 — 提高下降和离场剖面的灵活性和效率

各国：

- a) 如果有运行需求，并在业务案例证明有利的情况下，紧迫实施组块0和1所包含的与持续爬升运行和持续下降运行有关的航空系统组块升级的各个模块；
- b) 如果有运行需求，并在业务案例证明有利的情况下，在制定基于性能的导航的标准仪表进场（STARs）时，使用点聚式技术，作为实现全面的持续下降运行的应用手段；
- c) 核准组块1所包含的与持续下降运行有关的航空系统组块升级的模块；
- d) 原则上同意组块2所包含的与持续下降运行有关的航空系统组块升级的模块；和

国际民航组织：

- e) 在进一步制定并进行编辑审查后，将与持续爬升运行和持续下降运行有关的航空系统组块升级的各个模块纳入《全球空中航行计划》（Doc 9750号文件，GANP）第四版的草案当中。

— 完 —