



大会 — 第 41 届会议

技术委员会

议程项目 30：航空安全和空中航行政策

30.2 与全球空中航行计划（GANP）相关的最新发展情况

评估基于航迹的运行（TBO）概念的绩效框架

（由中国和新加坡提交）

执行摘要

国际民航组织引入了保证航空运行和环境效益的基于航迹的运行（TBO）概念。本文件建议，需要为全球空中航行计划（GANP）绩效框架定义新的关键绩效指标（KPI），以支持国际民航组织和成员国对基于航迹的运行有效性进行量化，并为其落实建立业务论证。

行动：请大会：

- a) 注意到本文件提供的信息；
- b) 呼吁国际民航组织在全球空中航行计划绩效框架内就适用基于航迹的运行概念定义新的关键绩效指标；和
- c) 鼓励各国、地区规划和实施小组（PIRGs）和航空业采用全球空中航行计划绩效衡量标准，作为基于航迹的运行效益量化的第一步。

战略目标：	本工作文件涉及所有战略目标。
财务影响：	不适用。
参考文件：	A40-WP/212-TE/90 号文件，国际民航组织的效绩衡量和利害关系方参与 Doc 9883 号文件，空中航行系统全球性能手册 Doc 9750 号文件，全球空中航行计划 40-1 号决议，国际民航组织全球安全和空中航行规划 全球基于航迹的运行概念版本 0.11 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>[https://www.icao.int/airnavigation/tbo/PublishingImages/Pages/Why-Global-TBO-Concept/Global%20TBO%20Concept\\_V0.11.pdf](https://www.icao.int/airnavigation/tbo/PublishingImages/Pages/Why-Global-TBO-Concept/Global%20TBO%20Concept_V0.11.pdf)

## 1. 引言

1.1 国际民航组织将基于航迹的运行（TBO）定义为航空器飞行航迹尽可能接近用户首选航线、并通过协作决策机制尽可能少地中断的一种空中交通管理（ATM）环境。这包括减少潜在的冲突和更早、更高效地解决需求/容量失衡。因此，基于航迹的运行可以为航空业带来显着的运行和环境效益。

1.2 为了解国际民航组织全球基于航迹的运行概念及其运行价值，在加拿大、日本、新加坡、泰国和美国之间开展了一项多地区基于航迹的运行（MR TBO）实验室示范项目。项目合作伙伴协作设计和模拟运行情景，以调查基于航迹的运行在地区内和跨地区的运作。有利于提高飞行效率的一些运行价值包括：战略计划和战术行动的一致性、战略规划的改进和可预测性的增强。预计在基于航迹的运行全面实施后，效益将扩展到容量、环境保护等其他领域。有鉴于基于航迹的运行的效益，并且为交通量增长到 COVID 之前的水平及以上做好准备，国际民航组织和成员国应继续推动在全球范围内实施基于航迹的运行。

1.3 随着世界摆脱 COVID-19 大流行，航空公司和空中航行服务提供者的财务状况在一段时间内可能仍然困难，这可能会阻碍实施基于航迹的运行并推迟其可能带来的潜在效益。本文讨论了基于航迹的运行实施领域，这些可在全球范围内处理以造福航空业。特别是，为了更好地支持成员国和用户对优先实施基于航迹的运行建立业务论证，本文建议为量化基于航迹的运行效益制定额外的绩效指标，此举可能有利于构建优先考虑其实施的论证。

## 2. 讨论

2.1 国际民航组织在全球空中航行计划第五版（2016 年）中介绍了绩效框架。绩效框架涵盖三个关键绩效领域，即容量、效率和可预测性，旨在最终涵盖国际民航组织全球空中交通管理运行概念（GATMOC）中规定的所有 11 个关键绩效领域。这些指标可见于全球空中航行计划绩效框架门户网站（<https://www4.icao.int/ganpportal/ASBU/KPI>）。由于全球空中航行计划中的绩效框架是对航空系统组块升级（ASBU）框架的补充，因此该绩效框架采用了空中航行服务提供者（ANSP）的视角。于 2019 年成立了全球空中航行计划绩效专家小组（GANP-PEG），旨在研究和扩展全球空中航行计划涵盖的关键绩效领域（KPA）和关键绩效指标（KPI）。

2.2 2015 年 7 月，欧洲空中航行安全组织、新加坡民航局（CAAS）和联邦航空局（FAA）开始对全球空中航行计划的两个关键绩效指标进行绩效基准测试，即 KPI02（离场滑行额外时间）和 KPI08（终端空域额外时间）。随着工作的进展，方法得到改进，并制定了更多条件以确保统计稳健性。三方基准测试的第一阶段于 2017 年 9 月结束。工作组的工作在国际民航组织的各种论坛上进行了介绍，并引起了其他国家的兴趣，包括日本空中航行服务（JANS）、泰国航空无线电有限公司（AEROTHAI）、巴西空域管制局（DECEA）和中国民航局（CAAC）等均陆续加入该工作组，为工作组带来更丰富、更多元化的专业知识。

2.3 该工作组继续作为七个组织之间的协作，现在称为绩效基准工作组（PBWG）。这不是国际民航组织的工作组，也不隶属于任何其他组织，旨在继续开展其工作以便纳入全球空中航行计划所有关键绩效指标。绩效基准工作组正在建立一个开发、测试和实施每个关键绩效指标的系统。迄今为止，绩效基准工作组对全球空中航行计划中的 19 个关键绩效指标中的 8 个进行了基准测试，即 KPI01（离场准时性）、KPI02（离场滑行额外时间）、KPI08（终端空域额外时间）、KPI09（机场高峰进场容量）、KPI10（机场高峰进场吞吐量）、KPI13（进场滑行额外时间）、KPI14（进场准时

性)和 KPI15 (飞行时间的准确性)。通过绩效基准工作组内部的工作和共享,绩效基准工作组取得了  
了对绩效衡量的全球概览。

2.4 在绩效基准测试过程中,绩效基准工作组成员观察到现有关键绩效指标集不足以对基于航迹的运行量化绩效。换言之,应该引入额外的关键绩效指标,并且需要调整现有的关键绩效指标。

2.5 国际民航组织在国际民航组织门户网站上发布了一份全球基于航迹的运行概念文件草案,其中说明了《空中航行系统全球性能手册》(Doc 9883 号文件)中将受到基于航迹的运行影响的潜在关键绩效领域。这些包括可预测性、容量、效率、环境影响、灵活性、全球互用性和空中交通管理界的参与。全球空中航行计划中的关键绩效指标是从空中航行服务提供者角度加以衡量的。但是,若将从空域用户角度衡量的关键绩效指标也包括在内,则会更加全面,如此一来航空部门就可以衡量从门到门的航班优化程度。这补充了以飞行为中心的基于航迹的运行概念。虽然空中航行服务提供者可能仍会采用空中交通管理系统方法在与其相关的定义范围内优化航班,但使用额外和更具体的关键绩效指标从端到端(门到门)测量基于航迹的运行航班效率,这将增加从空域用户(AU)的观点加以考虑的不同且重要观点,将有助于更全面地了解对空中交通管理系统的整体影响。在全球空中航行计划绩效框架内引入适用于基于航迹的运行概念的新关键绩效指标将确保其相关性,并随着空中交通管理运行概念的演变增强其稳健性。

### 3. 总结

3.1 为配合基于航迹的运行概念而扩展绩效框架,这是帮助空中航行服务提供者和空域用户(AU)确定和跟踪基于航迹的运行效益的关键,并且对于构建优先考虑其实施的业务论证至关重要。国际民航组织可以进一步制定基于航迹的运行实施指南,其中包括基于航迹的运行绩效管理和管理。这项工作可由现有的全球空中航行计划绩效专家小组开展绩效,从而将所需的国际民航组织资源减到最低。