



大会 — 第40届会议

技术委员会

议程项目 30：由技术委员会审议的其它问题

提高ATM能力

(由CANSO和ICCAIA提交)

执行摘要

当前的需求以针对短期交通流量的预测要求尽快在全球和各地区实现现代化ATM。本文件旨在向大会介绍以下最新信息：空中导航服务提供商(ANSPs)在安全高效地提供必要能力方面需要应对的关键挑战，以及一些行动建议。为了确保实现GANP/GASP的目标，ANSP要求：

- 制定性能框架，该性能框架应充分考虑确保实现能力所需的投资、发展对环境的影响以及这对成本的潜在影响之间的相互依赖关系，同时履行首要的安全原则。
- 在所有利益相关方和地区之间建立充分的合作文化，其中所有利益相关方为了整个系统的利益和共同的目标开展合作。
- 为ATM系统和CNS基础设施提供适当的资金支持，以根据预测的交通流量增长，实现所需的重大技术进步，并确保系统始终高效运行。

行动：大会目标：

- 了解本文件中的信息；
- 指导ICAO进一步拟订性能框架的设计准则和最佳做法，其中包括考虑关键性能领域之间的相互依赖关系；
- 指导ICAO加强ICAO规划和实施地区小组(PIRG)之间的地区间合作，以提供提高ANS性能所需的支持；
- 请各国在航空业明确和应对未来的多学科挑战时努力加强合作和伙伴关系；
- 敦促各国为ATM系统和CNS基础设施提供适当的资金支持，以确保继续提高效率和能力，满足预期的空中交通流量增长需求。

战略目标：	本工作文件涉及战略目标
财务影响：	

¹ 中文，阿拉伯文，英文，法文，俄文和西班牙文均由CANSO提供。

参考文件：	(Doc 9854) 《全球空中交通管理运行概念》 (Doc 9883) 《全球空中导航系统性能手册》 (Doc 9750) 《全球空中导航计划》 (EUR Doc 030) 《欧洲地区性能框架文档》
-------	---

1. 引言

1.1 全球各地空中交通流量的爆炸式增长为空中导航服务提供商 (ANSP) 带来了能力、效率及其他方面的挑战。

1.2 对未来几年全球空中交通流量的预测表明，很有可能会继续增长。根据ICAO的预测，未来25年，亚洲、澳大利亚和非洲地区的年增长率预计将超过5%，欧洲和美国的年增长率约为2%-3%。

1.3 为确保ATM系统能够满足预期的需求，并确保ANSP能够达成GANP/GASP的目标，同时达到效率目标，ANSP要求：

- a) 制定性能框架，该性能框架应充分考虑确保实现能力所需的投资、发展对环境的影响以及这对成本的潜在影响之间的相互依赖关系，同时兼顾首要的安全原则。
- b) 在所有利益相关方和地区之间建立充分的合作文化，其中所有利益相关方为了整个网络利益和共同的目标相互合作，包括ICAO规划和实施地区小组 (PIRG) 之间。
- c) 为ATM系统和CNS基础设施提供适当的资金支持，实现重大技术进步，并确保继续提高ATM系统的效率和能力，以满足预期的空中交通流量增长需求。

2. 讨论

性能框架

2.1 空中导航服务 (ANS) 极为复杂，为全天候不间断运行，旨在提供广泛的基本网络服务。无论需求的级别或性质如何，ANSP均须始终提供高标准的服务。这限制了ANSP在短期内对影响规划设想事件作出响应范畴。

2.2 从这个角度来看，提供ANS需要一个稳定且平衡的性能框架，以确保持续提供服务，以及投入资金改进服务和提高效率。该系统应足够灵活，以应对可导致交通流量和经济参数发生重大变化的意外事件。

2.3 ICAO《全球空中交通管理运行概念》(Doc 9854) 介绍了空中交通管理(ATM) 界对7个关键性能领域(KPA) 的期望。《全球空中导航系统性能手册》(Doc 9883) 的制定旨在支持基于性能的方法，该方法依赖于确定适当的性能衡量标准和数据收集能力。此外，全球航空安全计划(GASP) 为衡量安全性能奠定了基础。

2.4 在此基础上，ICAO各地区依据相关ICAO指导材料和现有材料及所在地区安排(如有)(例如，《欧洲单一航空性能法规》(欧盟)2013年第390号文件及2019年第317号文件)制定了地区性能框架(例如，欧洲地区性能框架文档)EUR Doc 030))

2.5 不同KPA之间的相互依赖关系对于确定合适的性能指标以及设定性能目标以促成高效管理决策至关重要。对ANSP来说，了解这些相互依赖关系对于传达其在提高整体ATM系统性能能力及其局限性方面来说非常重要。如果无法同时实现多个目标，则必须在各个目标之间进行权衡，使其可以接受且符合实际。这样做的目的是确保所有既定目标都能满足客户的需求，同时确保安全高效地提供服务。

2.6 虽然ICAO Doc 9883《全球空中导航系统性能手册》介绍了相互依赖关系的本质和广泛的方法，但目前应用并不广泛，这表明需要进一步以务实态度了解如何将其体现在符合实际的方针和目标中。这意味着要提升某个领域的性能，可以通过权衡其他相互依赖领域的性能实现。在分析性能和设定优先次序、方针及性能目标时，应充分考虑到这一联系和对权衡的需要。

2.7 相互依赖关系在制定合适的性能指标(KPIs)和设定合适的性能目标方面起着重要作用。设定均衡的KPIs和目标有助于高效地制定管理决策。对ANSP来说，了解这些相互依赖关系对于传达其在提高整体ATM系统性能能力及其局限性，以及相应地设定优先次序来说非常重要。

2.8 CANSO认为，在设定性能监管目标时，他们需要适当了解这些相互依赖关系、具体因素和当地条件。这包括当地的法律框架、具体的运营要求以及对成本基准有不同影响的限制因素(例如，ANS服务提供范畴、薪资结构和社会义务、退休金安排、当地具体的环境限制、民事/军事安排和其他监管要求)。

2.9 此外，利益相关方应共同设定并商定性能目标，并在变量(交通流量需求、经济参数或现有技术等)发生重大变化，进而出现新的需求时加以调整。在制定长期投资计划时，应保持计划的灵活性，以便根据关键要求的演变对其进行调整，这尤其重要。

2.10 除了需要履行首要的安全原则外，各个KPA之间还有很多具体的相互依赖关系示例，具体示例如下所示：

- a) 成本效率与能力、灵活性和可预测性 — 对降低ATM能力成本的需求与对提供足够的资源以在各种情况下提供所需能力的需求，以及不确定的交通需求模式和流量(即交通流量波动性)之间的相互依赖关系；
- b) 提供用户偏好的路线与提供所需运力 — 提供更多直接(或高效垂直)剖面与(尤其是在密度和复杂度较高的空域中)因采用较少结构化空域处理交通流量所需的管制人员的工作量极大而损失的运力之间的相互依赖关系；
- c) 灵活性与可预测性和运力 — 允许在航班临近起飞时或起飞后修改航班计划会降低下游运力供应所依赖的交通流量预测的准确性；

- d) 航班的可预测性与环境 — 严格遵守特定的到达时间可能会对环境和飞行效率性能产生不利影响，因为必须按次优轨迹飞行，造成燃油浪费。

2.11 不同地区和运营环境之间的这些相互依赖关系的影响程度有所不同。例如，对于可用现有资源增加运力的地区和需要大量投资才能增加运力的地区来说，增加运力的成本和航班延误的成本将有所不同。

合作文化

2.12 规划和提供最佳空域容量不是ANSP凭一己之力就能做到的；这需要所有利益相关方共同努力，开诚布公地进行合作。因此，法律和监管框架应明确并促进所有利益相关方之间的适宜合作模式。

2.13 例如，在制定航班时刻表时，空域用户和机场运营商应尽早与ANSP进行接洽，以便评估对整个网络性能的影响，确保了解可能的结果。

2.14 在此过程中，随着基于轨迹运行的发展，所有相关预测数据(气象、飞行准备工作、机场状况等)的准确性(作为ANSPs规划和运营的依据)变得越来越重要。

2.15 在全球各地，可以通过细化数据粒度改进MET提供商天气模型。如果强制使用AMDAR和采用涡流耗散率算法的TURBULENCE乱流报告等飞机MET数据收集程序，将大大提高预测的准确性。

2.16 所有运营利益相关方进行通力合作是提高性能的最强大且高效的手段之一。但是，在制定性能目标时，需要权衡监管和性能框架，以确保有益的合作倡议不受阻碍。

2.17 上述地区级合作文化对于ICAO的PIRG依据GANP制定地区空中导航系统规划来说必不可少。CANSO还认为，将这一合作扩展为地区间合作将带来诸多好处，因为地区间合作将在提供最佳空中导航服务方面发挥越来越重要的作用。因此，应探讨如何加强这些ICAO PIRG之间的地区间合作，以提供必要的支持，在全球范围内提高ANS的性能。

为ATM系统和CNS基础设施提供资金支持

2.18 现代化的先进基础设施对于提高ATM的效率和性能至关重要。对航空基础设施进行数字化改造是应对日益增长的航空旅行需求的关键。

2.19 在采取措施提高运力时，应全面考虑影响运力和效率的各种因素，包括提高ATM系统中的自动化技术水平。

2.20 有必要进一步促进在空中和地面统一实施技术解决方案。这将有助于确保及时、协调且同步部署新的和创新的技术和运行程序，以实施更高效的新ATM系统，从而促进经济增长。

2.21 CANSO认为，任何国家和地区的资助计划都应该采取适当的方法来鼓励转型，例如如果加快部署新技术能力，并且这些新技术能力对网络性能有切实的好处，应给予奖励。

2.22 CANSO成员正积极支持重要的ATM发展和现代化改造计划(例如SESAR、CARATS、NextGen)。这些计划极具挑战性，资助计划应给予支持以确保计划能够及时部署。

3. 结论

3.1 大会的目标是认可执行摘要中提出的行动。

— 完 —