



## 大会 — 第 41 届会议

### 技术委员会

#### 议程项目 31：航空安全和空中导航政策标准化

#### 扩展最小机组运营

(由航空工业协会国际协调理事会 (ICCAIA) 提交)

#### 执行摘要

在巡航阶段的非关键部分，自动化、驾驶舱设计和监控系统方面所取得的进步可以在一定程度上安全地减少机组人员的人数。现有技术和新技术与改进的操作程序和驾驶舱设计的结合，将有助于引入扩展最小机组运营 (eMCO) 概念。

然而，行业需要就运营概念达成全球共识，以获得所有利益相关者的支持，从而为制定全球统一的标准和建议措施 (SARP) 框架、空中航行服务程序 (PANS) 和相关指导材料以及概念路线图建立计划。

**行动：提请大会：**

- a) 注意数字技术的快速发展、飞行管理自动化程度的提高、飞机稳定性的改善，以及这些新兴技术在支持扩展最小机组运营 (eMCO) 方面的适用性；
- b) 指示国际民航组织与各国和行业合作：
  - 1) 在相关的利益相关者之间就 eMCO 的运营概念 (CONOPS) 达成全球共识，以促进其国际运营中的使用。通用的 eMCO CONOPS 应建立在全球航空当局在 eMCO 主题上已获得的经验和已取得的进展之上；
  - 2) 识别 SARP、PANS 和相关指导材料中可能阻碍实施的差距；和
  - 3) 制定实施路线图以支持新概念。
- c) 指示理事会向大会下届例会报告国际民航组织在这项工作中取得的进展。

**战略目标：**

本工作文件涉及安全、空中导航能力和效率等战略目标。

<sup>1</sup> 中文、英文、阿拉伯文、法文、俄文和西班牙文版本由航空工业协会国际协调理事会提供。

财务影响:	本文件中提及的活动将在 2020-2022 年经常方案预算和/或预算外捐款提供的资源范围内开展。研究的推进以及航空业编制的条款草案可以减少这些活动对 ICAO 的财务影响。
参考资料:	《国际民用航空公约》及其附件

## 1. 引言

1.1 新的运营理念正在航空业迅速普及。其中的许多创新均通过自动化及其促成因素的进步而实现。与此同时，这些创新已被证明可以提高飞机系统的稳定性，并支持飞行员在飞行的各个阶段执行任务，从而减少飞行员在某些飞行阶段的工作量。

1.2 鉴于这些优势，当今自动化方面的进步还可以根据飞行时间限制，优化长时间工作期间的飞行机组人员组成。扩展最小机组运营（eMCO）概念基于自动化和飞行员辅助系统的优势和原理，旨在优化长途飞行中的机组人员组成和疲劳管理。

## 2. 讨论

2.1 数字技术和自动化改善了运营安全性和效率。从自动化的角度来看，迄今为止已有四代不同的飞机。前两代飞机（早期的商用喷气机和集成基本自动飞行系统的喷气机）正在消失。配备玻璃驾驶舱和飞行管理系统的第三代和第四代飞机，以及配备电传操纵飞行包线保护的最新产品，都证明了更多的自动化正在有效地降低致命事故率。最新一代客机提供的飞行包线保护旨在减少“飞行失控”事件，这是导致致命事故的主要因素之一。

2.2 现有技术与适当的操作程序、机组培训和驾驶舱设计相结合，可以支持全新的运营概念，例如扩展最小机组运营（eMCO）。在自动化、驾驶舱设计和监控系统方面取得的进步可以在一定程度上安全地减少巡航阶段中非关键部分的飞行机组人员人数，甚至只需一名负责控制的飞行员。现有技术与适当的操作程序、机组培训和其他缓解措施相结合，可以应对和管理这些新运营概念的挑战。

2.3 虽然支持 eMCO 的技术和程序正在迅速成熟，但要将这些运营引入全球航空生态系统还有很多工作要做。从用户或运营概念（CONOPS）的角度来看，就 eMCO 的特性达成全球共识，将为指导进一步制定支持其引入所需的程序、法规和培训奠定重要基础。eMCO CONOPS 将需要考虑这些运营类型的所有潜在后果，包括可能需要采取的任何运营措施，以缓解潜在风险。eMCO 的使用还需要就涉及所有相关利益相关者的 CONOPS 达成广泛的全球共识。对于 eMCO，利益相关者包括监管机构、航空公司、空中导航服务提供商、制造商、飞行员和空中交通管制员。此外，eMCO 的接收还需要与民间社会合作，以建立必要的信心和旅行公众的接受度。

2.4 国际民航组织参与制定通用的 eMCO CONOPS 是必不可少的。国际民航组织将发挥核心作用，以在所有利益相关者之间建立全球共识。随后将需要制定国际民航组织标准和建议措施（SARP）以及全球程序（即空中航行服务程序，PANS）和相关指导材料，以确保互操作性和协调性，并建立对

这一新兴运营概念的合理信心。民航当局、标准化机构、飞机和系统制造商以及航空公司将需要以协调的方式向前推进。国际民航组织已证明其有能力激励各方，并就共同目标达成共识。建立这种通用的 eMCO CONOPS 还将有助于识别现有 ICAO SARP 和 PANS 中可能存在哪些需要解决的差距或障碍，并为支持 eMCO 全球实施所需的工作制定路线图。在建立通用的 eMCO CONOPS 时，应适当考虑全球航空当局在 eMCO 主题上业已取得的进展，以及通过这些工作积累的经验。

2.5 飞机制造商一直技术创新的最前沿，以实施 eMCO。与此同时，制造商也意识到了对整个国际航空系统的影响和挑战。在这方面，制造商应随时准备好协助建立这种通用的 eMCO CONOPS，以及为这些类型的运营调整和开发 SARP、PANS 和相关指南所需的后续工作。

### 3. 结论

3.1 创新和新兴技术的快速发展正在使全新运营理念的进步成为现实。现有技术或正在开发的技术，与改进的操作程序和驾驶舱设计相结合，将有助于在短期内引入扩展最小机组运营（eMCO）概念。但是，行业需要就 CONOPS 达成全球共识，以确保获得所有利益相关者的“支持”，这将有效地为制定 SARP、PANS 和相关指导材料的全球统一框架建立计划。定义 eMCO CONOPS 的流程也将有助于为后续工作建立路线图，并获得实施该概念所需的全球支持。