



第十二次空中航行会议

2012 年 11 月 19 日至 30 日，蒙特利尔

议程项目 6：未来的方向

6.2：标准化 —— 为支持一个天空而制定标准和建议措施的做法

支持航空系统组块升级的安全考虑

(由欧洲联盟主席国代表欧洲联盟及其成员国¹；
由欧洲民用航空会议的其它成员国²；
以及由欧洲空中航行安全组织的成员国提交)

摘 要

本文件概述了确保航空系统组块升级(ASBUs)和区域方案 (如欧洲单一天空空交通管理研究和下一代航空运输系统) 得以实施所需考虑的安全事项和概念。航空系统组块升级和区域方案的实施结果必须为空中交通管理服务的终端客户带来明确和实际的利益。通过航空系统组块升级和区域方案给航空系统带来的变化，需要确保空中交通管理始终保持安全，且在其管理监督过程的支持下与要达到的目的相适合，能够实现航空发展的潜力并可为终端客户带来实际的利益。

航空系统的关键绩效领域 (KPA) (包括安全、容量、效率和环境)，必须具有可实现性、可衡量性和持久性，同时还要具有灵活性，以鼓励创新和提供新的改进机会。目标不应助长负面行为；对绩效和结果的衡量要依靠制定和使用适当、敏感和有效的安全指标。目前尚不存在全球认可的针对领先、前兆和滞后指标的定义，而这些指标对于预先确定旨在应对和管理安全风险的目标并对其结果进行测量至关重要。本文件为这些类别的安全指标提供了备选定义。

国际民航组织航空系统组块升级、区域方案及其利害攸关方的共同目标须为：

- a) 确保最高等级的共同安全标准适用于全球民用航空；
- b) 认可并采纳总体系统做法的概念；
- c) 认可并参与基于绩效和风险的做法；

¹ 奥地利、比利时、保加利亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、拉托维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典和联合王国。所有这 27 国均为欧洲民用航空会议的成员国。

² 阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、波斯尼亚和黑塞哥维那、克罗地亚、格鲁吉亚、冰岛、摩尔多瓦、摩纳哥、黑山、挪威、圣马力诺、塞尔维亚、瑞士、前南斯拉夫马其顿共和国、土耳其和乌克兰。

- d) 鼓励在空中交通管理/通信、导航和监视、航空器运行、机场和适航性之间开展横向协调；
- e) 为实现互用性鼓励采用行业标准；和
- f) 确保尽早全面实施当前的安全监管过程，以便及时进行完善和调整，以满足预计的空中交通管理模式转变的未来需求。

行动：请会议同意第 4 段中的建议。

1. 引言

1.1 在全球层面对欧洲单一天空空交通管理研究和美国联邦航空局下一代航空运输系统等区域方案的实施结果加以协调的国际民航组织航空系统组块升级(ASBUs)，是一个由行业领导的活动，其目的是实现空中交通管理所采用的运行概念、方法和系统的模式转变。

1.2 考虑到欧洲区域方案，欧洲单一天空空交通管理研究的可交付成果建立在航空器、空中航行服务提供者 (ANSPs) 和机场运行之间持续分享运行数据的基础上。欧洲单一天空空交通管理研究将致力于提供一个新的、可全球互用的空中交通管理概念，该概念将带来更加节油的飞行剖面、减少排放并改善欧洲空中交通管理的安全绩效。

1.3 国际民航组织航空系统组块升级和欧洲单一天空空交通管理研究的实施，将给航空业和参与立法、规则制定和监督的机构带来新的挑战，而对体制和规章的变更需要确保这些变更是适度的、基于风险的、尽可能少的，并且不会对航空业带来不可接受的经济和监管负担，同时又能确保确实为客户带来可衡量的利益。

1.4 航空监管机构现在所面临的一项重大挑战是，连贯且及时地完善现行的监管原则和过程，以满足航空系统组块升级和区域方案实施后未来的空中交通管理环境的新需求。

2. 挑战

2.1 成功部署的一个关键组成部分是制定一项成熟和完整的实施总规划，它不仅应作为管理制度的指南，还应包含明确的、共同商定的和可接受的标准，以确保部署是可行的和可实现的，并有助于证明预期结果已经达到并可长久维持。

2.2 与所有的能力或技术发展一样，采购和部署的所有相关方面都必须纳入考虑范围，不仅是设备本身。在确认一个系统或一个新的运行概念已足够成熟，可以投入使用之前，必须充分考虑到人的因素、人员、培训、遗留的和新的基础设施与空域设计、组织、监管、数据与信息要求以及物流方面等。

2.3 在一开始的规划阶段及后面的概念验证和区域方案的部署阶段把国家监督当局、监管和认证机构包括进来并使其直接参与这些工作，是成功管理过程的关键部分。需要主要依据国际民航组织航空系统组块升级中所包含的那些模块，制定明确和连贯的监督过程和验收标准。

3. 区域方案和国际民航组织航空系统组块升级的安全监管原则

3.1 在部署区域方案 (如欧洲单一天空空交通管理研究和下一代航空运输系统) 和国际民航组织航空系统组块升级时, 需要有一系列设定具体绩效结果的高层级安全目标, 其表现形式为对总体系统环境提出的要求, 并将包括机载和地基要素、人/机和运行目标。

3.2 例如, 欧洲安全计划就是一个对所有航空利害关系方实施的关键行动进行协调的重要文件, 其内容应该包含欧洲单一天空空交通管理研究、服务提供联盟和功能性空域组块安排中与应对当前和未来风险相关的重要方面。

3.3 因此, 监管者的职责是对由业界和其他利害关系方执行和实施的变更所带来的安全状况的改进进行监督。这里的重要理念是, 监管者将寻求对是否实施了有效的风险管理进行监督, 而不是亲自实施风险管理。

3.4 监管者在行使职责时, 需要就国际民航组织航空系统组块升级和区域方案提出一些关键性问题:

1. 是否已经查明真实的风险?
2. 是否具备一项可充分应对风险的全面的且贯穿整个系统的合理计划?
3. 是否规定了明确的和可衡量的结果?
4. 如何测量风险缓解程度, 以及是否启动了检查和平衡措施, 以识别偏离或降低风险管理绩效的情况?

3.5 在这一做法中, 必须采用两项安全监管的理念要素:

1. 为作出验证和认证而进行的安全论证, 需要证明新的风险已经得到充分的缓解, 并在可能时说明当前的运行风险减轻的程度。
2. 目标和要求应该尽可能地在项目的早期确定, 且在作出验证/认证时, 应该考虑总体系统能多好地达到运行绩效标准。

3.6 所有未来的管理性监督过程的关键是制定领先的安全指标。在对空中交通管理系统实施重大变更的项目中, 要有一个对当前风险和未来潜在风险的说明, 还要有一个对新系统如何提高了总体安全绩效所做的测量。

3.7 但是, 尽管国际民航组织的《安全管理手册 (SMM)》(Doc 9859 号文件) 对数据收集系统的预测性、主动性和被动反应性方面进行了定义, 但并没有共同商定的关于领先指标的全球标准定义, 也没有如何制定领先指标的指导, 这造成对这一术语的意义产生不同的解释。对领先指标的关注不应减弱滞后指标 (其标准定义也不存在), 尤其是那些监测事故前兆的指标的重要性。一个有效的安全管理系统 (SMS) 应该对两种类别的指标都开展监测。本文件提出了一套针对领先和滞后指标及前兆事件 (滞

后指标的一个具体类别) 的备选标准定义, 并建议在国际民航业内推广使用。已经提供了一些对其范围和实际使用加以说明的示例。

领先指标:

对为管理和改进安全绩效对安全系统 (可以是一个组织内的、一个部门内的, 也可以是贯穿整个航空系统的) 提供的投入进行测量的度量标准。

领先指标用于表明正在引入、制定和调整良好的安全做法, 并通过纳入这些良好做法寻求建立一种不仅能使相关系统, 而且还能使相关过程得到持续改进的主动性安全环境。当事故和事故征候率较低时, 领先指标可为评估隐患和潜在威胁及随后的改进机会提供有用信息。

应该在领先指标和旨在通过监测加以预防的不良结果 (或滞后指标) 之间尽可能多地建立联系。

滞后指标:

对已经发生并对安全绩效产生影响的事件进行测量的度量标准。由于滞后指标仅反映错误或失效, 使用滞后指标仅能帮助确定应作出的被动反应。尽管滞后指标的确会对控制危险方面的失效进行测量, 但它们一般不会表明系统失效的原因或是否存在任何隐患。

前兆事件:

这些度量标准可以被视为滞后指标的子集, 它们不会在事故或严重事故征候发生时显示出来。它们会显示严重程度较轻的错误、失效或“危险接近”, 当与其他事件同时发生时, 这些情况可能导致事故或严重事故征候。

3.8 在证明一个组织或系统能按预期安全水平管理安全时, 安全度量标准也应考虑安全数据收集和安全管理过程实施的成熟度。

3.9 在未来的监管过程中, 有可能建立一个高级别风险模型, 这有助于了解风险平衡情况及各风险缓解措施如何共同作用, 达到在国家或国家集团 (如欧盟) 的层面上制定的高级别总体安全目标。这时, 就应当制定和实施领先安全指标以测量和评价运行绩效。

3.10 国际民航组织航空系统组块升级和区域方案, 必须通过适当的设计过程和方法获取相关行业信息, 以了解根据他们的判断哪些是关键风险领域和需要进行哪些改进才能达到确定的安全目标。之后, 业界便可在中期开展更多的工作, 对它们的判断进行验证并着手提供所采取的行动正在发挥预期效果的证据。如果不开展此项工作, 拟议的新技术或程序可能就无法适当应对当前已知的安全问题。

4. 建议

4.1 请会议:

- a) 注意并考虑本文件的内容;
- b) 确保航空系统组块升级和区域方案得到一个包含高级别安全目标的、成熟和完整的空中交通管理计划和优先排序战略的支持;

- c) 确保对航空系统组块升级和区域方案的安全监管是适度的和基于风险的、并且是在总体系统环境的背景下执行的；
- d) 促进“领先安全指标”的制定和使用，将其作为推动改进绩效和提升已达到的风险管理水平的一个不可分割的关键组成部分，补充现有的“滞后安全指标”；和
- e) 作为一项重要工作，鼓励监管者和监督机构尽早紧密地参与航空系统组块升级和区域方案的制定、概念验证和实施。

— 完 —