

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

议程项目 2: 空中交通管理 (ATM) 的安全和保安

2.1 安全管理系统和方案

议程项目 3: 空中交通管理 (ATM) 的安全、效率和正常的效绩目标和所需总系统性能 (RTSP) 在这方面的作用

3.2: RTSP 的概念

全球一统的安全和效绩框架

(由澳大利亚提交)

摘要

本文件主张建立一个全球标准化、逻辑统一化、同时又与总系统性能领域各项进展保持密切和合理联系的安全框架。

1. 引言

1.1 本文件支持秘书处提交的第 AN-Conf/11-WP/5 号工作文件并提出一项附加建议。

1.2 在安全和效绩这两个相关的领域，ICAO 正在推进一些行动，其中有：

- a) 间隔和空中安全专家小组 (SASP) 与风险管理有关的任务，包括建立减少垂直间隔最低标准 (RVSM) 安全监测机构；
- b) 空中交通管理运行概念专家小组 (ATMCP) 在系统安全方法、所需总系统性能 (RTSP) 和有关安全等级的建议方面所取得的进展；
- c) 运行数据链专家小组 (OPLINKP) 在所需通信性能 (RCP) 方面取得的进展；
- d) 监视和冲突解决系统专家小组 (SCRSP) 在所需监视性能方面取得的进展；
- e) 关于各国实施安全管理方案、制定可以接受的安全等级和在提供 ATS 方面确定适用的安

全目标的要求（附件 11 第 40 次修订）；

- f) 关于各国必须保证审定合格的机场具有运行中的安全管理系统的要求（附件 14 第 4 次修订）；
- g) 《航行服务程序 - 空中交通管理》（PANS-ATM, Doc 4444）第 2 章关于 ATS 安全管理的规定；
- h) 航行局制定有关安全管理系统的文件；
- i) 普遍安全监督审计计划（USOAP）的扩大；及
- j) 认识到“安全”和“效绩”的重要性，因而将其作为第 11 次航行会议（AN-Conf/11）的具体议程项目提请各国加以特别考虑。

1.3 与此同时，一些国家和国际组织也在：

- a) 试图按其有关的衡量办法（如关键效绩指标等）来建立效绩框架；及
- b) 考虑建立“安全监测机构”。

2. 讨论

2.1 上述行动都与效绩这个题目有关，而其中的安全，则是世界经验最为丰富的一个方面。如果没有一个贯通全局的框架，这些方面一如各行其道的溪流，完全有可能形成对共同问题进行重复分析，或者将某个关键问题排斥在考虑之外，甚至互相矛盾的局面。这些溪流需要各种不同的努力（如经济的、政治的、专业的、行政的和相互谅解等），但其相对的独立性会招致自下而上做法的那种混乱，既然无法实现自上而下办法的一统性，其效率和效果就会受到减损。打个比方，一部需要各种乐器演奏的音乐作品，其特色早在指挥家率领乐团对其进行最为高妙的诠释之前，就已经被它的作曲家所决定了。

2.2 《芝加哥公约》的缔约国具有独特的地位，来保证将这些溪流汇集成一个逻辑统一、通行世界的安全框架，从而实现对国际社会回报的最大化。缔约各国具有尊重地区性差异，同时找到可以在全世界整体适用的解决办法的悠久传统。它们是航空领域唯一具有合法性的公共当局的全球集体。

2.3 关键是，这个逻辑统一的安全框架可以全部或部分制定为 ICAO 的标准，因为 ICAO 标准的定义内容广泛，泾渭分明，包括各种过程¹、物体及其各种属性：

“凡有关物理特征、结构、材料、性能、人员或程序的规范，其统一应用被认为对国际航行的安全与正常是必要的，各缔约国将按照公约予以遵守的……”，即为标准。²

¹ 这里所说的进程是指对成文规定程序的实际履行。

² ICAO 这一定义见于任一附件前言部分第 1.a) 段“附件各组成部分的地位”。

2.4 现在简短举出四个例子，说明这一框架的特别必要性。

2.5 在(1) ICAO 为搜集能够说明 ATM 系统实际运行情况的数据而要求制定的安全管理方案和(2) ICAO 及其成员国用来描述 ATM 系统和事故潜在成因的理论模型，可能的话包括预测模型之间，应该达到完全吻合一致。二者应协同并举，前者用来搜集数据，后者则驱动对前者的设计。搜集与所用模型毫无关系的数据，和使用无法搜集数据的模型一样没有意义。此外，重点应该转移到搜集具有预防价值的数据（有时称为“线索指标”）上来。

2.6 从上述论点导出一个更具一般性的论点。为了不断改进，为了不断保持我们对现实的了解，这个方案必须要求在各个组织层面，如运行、公司管理、行业和专业协会、政府管理机构和其他国家机关、国家集团以及最终在全球层面上，建立各种正规的、通过反馈来掌握情况/实行调控的循环系统。（ICAO 普遍安全监督审计计划仅是这种循环系统的一个实例。）归根结底，目前声势日益壮大的一个观点是，造成事故的原因不单纯是多种未加防范的故障碰巧同时发生，而且还有各个组织对不安全行为的趋之若鹜。

2.7 对 RVSM 进行安全监测，是要讲的第 3 个例子。通常合理的做法，是利用某种既有的能力为各种有关安全的目的服务。³ 所以，无论在全球层面确定用哪种办法来监测 RVSM，就潜力而言，它都可以用于更加广泛的目的，如满足对 ICAO 规定的安全管理方案进行监测的要求等。

2.8 第四，还可以——实际上已经——提出另外一个极为有力的论点，即扩大 ICAO 对安全管理方案/系统的现行要求，以超出孤立的一、两个附件（不论是附件 11、附件 14 和/或任何其他附件）的活动范围。安全终归是一种系统属性，所以它是人、程序、技术和信息在执行任务的相互作用过程中的产物。就航空而言，正如各个附件的标题所示，这个系统包括人员、空中规则、气象、航图、统一计量单位、航空器的运行、航空器本身、地面设施、空中交通服务、搜寻和救援、机场、航行情报、环境要求和危险物品等。因此，为了产生最好的效果，安全管理方案必须具有航空系统所有局部共有的一个核心，并且用可以互动的方式将它们凝聚在一起；同时还必须承认每一个局部的具体特点。例如，由完全独立的小组和/或专业分支制定标准，其所确定的要求对安全而言往往过于苛严。作为最后一点，应该指出，这种“系统”思维方式并不是新东西，不仅首要的安全专家对此推崇已有时日，⁴ 而且许多国家也在加以采纳。⁵

2.9 以上讨论的例子正是 ATMCP 的目标，即要求源自运行概念的各项发展和实施均以系统安全方法为基础，其定义是：

“系统安全方法 对专用于安全管理的所有活动和资源（人员、组织、政策、程序、时间跨度、重大事件等）加以限定的系统和明确方法。这种方法始于事前、形成文件、经过规划并得到经最高行政部门批准的成文的组织政策和程序的明确支持。系统安全方法运用系统

³ 就潜力讲，这种监测还可以扩展到包括 ATMCP 主导的框架下其他的绩效变量。

⁴ Normal Accidents by Charles Perrow (1984), System Safety 2000 by J. Stephenson (1991), Safeware by Nancy Leveson (1995)。

⁵ 例如，澳大利亚 ATM 战略管理计划（2003）和 EUROCONTROL 安全管理要求（ESARR 2 和 4）主张采取全面的和统一的系统方法。

理论、系统工程和管理工具，在各级组织、各学科和系统寿命期各阶段的范围内以一体化方式对风险进行规范管理。”

2.10 这虽然谈不上理想，但在国际航空界和安全专家们当中现已逐渐出现一种共识⁶，即：在今天这个一体化的复杂世界里，对“由互动的局部组成的全局”进行统筹的方法，是实现效果和效率最大化、在不丧失合格审定和滞后/超前指标所提供的保障的前提下取得快速发展的最好办法。

2.11 总而言之，现行安全方法的各种特点是历史发展的自然产物，如果 ICAO 能够为建立一个逻辑统一的安全框架奠定牢固的基础，这些特点将会得到显著加强。这一点可以通过接受本文件的精神并采纳以下建议来加以实现。鉴于世界对于系统安全方法已经取得公认的成熟经验，下述建议比 AN-Conf/11-WP/5 号文件中的建议又前进了一小步，并要求会议对安全管理明确采用系统安全方法。

3. 会议的行动

3.1 请会议：

- a) 要求 ICAO 通过一套符合下述条件的安全管理方案标准：
 - 1) 是以 ATMCP 所界定及本文件所转述的系统安全方法为基础的；
 - 2) 拥有航行系统所有局部共享的核心内容并能统领其相互作用，同时承认各个局部的特点⁷；
 - 3) 涵盖所有附件；及
 - 4) 与总系统性能领域各项发展保持着密切的逻辑联系。
- b) 为了突出新的重点，要求 ICAO 考虑将这种安全管理方案更名为系统安全方法方案；
- c) 要求 ICAO 在其工作进程中，如制定标准和建议措施等，尽可能采纳上述的建议 a)；及
- d) 要求 ICAO 落实必要的安排，以保证各国和 ICAO 本身在实施上述方案上协调一致。

—完—

⁶ 如 RTCA 第 4 工作组合格审定最后报告（1999），Safeware（1995）。

⁷ 例如，这套标准可以对上下等级不同的进程按不同情况进行规定（系统安全方法只是最一般的安全方法）。还可以包括具体的安全风险模型和风险可接受性标准等成果。当然，为了支持这套标准还应该制定建议措施、指导材料和手册等。