

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

A 委员会对议程项目 3 的报告（草案）

所附的议程项目 3 报告草案提交 A 委员会批准，再提交给全会。

议程项目 3：空中交通管理（ATM）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。

3.1 引言

3.1.1 在这一议题项目下，会议审议了制定 ATM 效绩目标以及所需总系统性能（RTSP）概念的问题。

3.2 ATM 的效绩目标

所需通信性能（RCP）

3.2.1 会议审议了国际民航组织在制订提供空中交通服务（ATS）的所需通信性能（RCP）概念方面的活动。会议注意到，1996 年，航空移动通信专家组在其审议甚高频数字链（VDL）未来逐渐发展的总体情况时，已经将 RCP 视为一套参数，它的值将确定在飞行各阶段对通信系统的运行要求，会议了解到，专家组同意迫切需要对照这样一套参数，对通信系统的各种技术选择进行评估。航行委员会给自动相关监视专家组（随后更名为运行数据链专家组（OPLINKP）下达任务，制订所需通信性能（RCP）的概念。

3.2.2 会议注意到，在出现 ATS 的数据通信系统之前，话音通信系统是在实际性能的基础上评估的，因为性能降低或不起作用的情况通常很容易发现。但是，如果使用数据链，就不会用同样的方式提供这些情况。接受数据链通信，将其作为话音通信以外用于通信导航和监视/空中交通管理（CNS/ATM）系统的一项技术，就意味着需要一个正式的方式，确定和规范适合不同 ATS 功能的通信性能。这样一个概念应被视为对制作撞机风险模型的补充。

3.2.3 会议注意到了 RCP 概念的一些关键特点，其中最重要的是此概念是以性能为基础，以人为中心，对运行有重要意义，技术上有独立性。

3.2.4 会议注意到，2001 年已经就 OPLINKP 制订的 RCP 运行概念征求了各国和各国际组织的意见，大部分的答复表示支持 RCP 概念。会议了解到，OPLINK 专家组在继续执行这一任务，并期望在 2005 年前提交出实质性的进展报告。

3.2.5 在讨论基础上，会议同意需要做进一步的工作，制定一些界定性能要求的方法。这些性能要求应适用于各种间隔研究中所做的假设，特别是对于在 RCP 概念框架内管制员的干预和驾驶员主动做出的因天气而改航。会议还同意，有必要进一步开展研究 RCP 概念与可互用性的关系，以及 RCP 类型和分配的标准化，评估在新的 CNS/ATM 环境下国际空中交通服务程序的合适性和安全效绩跟踪等方面工作。

3.2.6 意识到各国和 PIRGs 对确保有序和协调地实施 RCP 的重要立场，会议注意到 OPLINKP 目前正在进行的工作将继续集中在 RCP 如何能向各地区规划和实施小组提供制定文件、程序和方案的基础，以便在空域规划方法中开始引用 RCP。在此方面，各国和地区对支持以效绩为基础的规划被认为是推动实施阶段的第一个重要步骤。

3.2.7 鉴于对通信性能的衡量实现全球协调一致的迫切需要，会议建议 ICAO 对推动此项工作给与高度重视，使 RCP 的实施成为可能。

建议 3/1 — 所需通信性能（RCP）

国际民航组织

- a) 继续制定关于 RCP 的 SARPs 和建议措施、程序和指导材料；和
- b) 调查开展进一步工作的领域，确定 RCP 概念与间隔研究和可互用性的关系，RCP 类型和分配的标准化，新的 CNS/ATM 环境下 ATS 功能和程序的合适性和安全效绩跟踪等。

效绩衡量标准和 ATM

3.2.8 在对 ATM 效绩目标的进一步讨论中，有一些发言介绍了目前关于经济效绩分析方面所做的工作，包括质量，服务效率和建立衡量标准等。

3.2.9 会议了解到国际民航组织内部对为提供 ATM 及相关服务而制定和使用衡量办法方面继续所做的工作。会议注意到包含有关于运行和提供航行服务（ANS）组织机构、管理和财务方面指导材料的《航行服务经济手册》（Doc 9161 号文件）正在进行修改和扩充。根据某些国家所开展的工作，该手册最终将对衡量绩效措施的最佳方法提供一般性阐释，但是不涉及细节或试图界定任何参数。指导材料不做硬性规定，鼓励各国公布其具体的效绩衡量方法，以便同用户磋商。

3.2.10 会议强调，通过采用一个有力、透明和独立的效绩审查系统能够得到实质性的益处；比如，仅就欧洲而言，每提高 10 个百分点的成本效益，相当于每年可能节约 6 亿欧元。会议还强调，分析 ATM 的经济效绩，透明度是效绩审查系统一个重要部分，以确保空中航行服务具有成本效益，并有助于设目标及效绩的处理。

3.2.11 会议注意到，航空公司的期望有时比 ATM 界其他成员的期望更多。在此情况下，会议认为，虽然安全至高无上，效率和正常性仍是发展一个可持续的和具有成本效益的航空运输系统的关键。一个 ATM 服务提供者在提供服务时的效率，包括设备和人员配置，都对使用该服务的空域用户的成本有深远的影响。虽然许多涉及到 ATM 效率和正常性的因素尚无法计算，然而，它们却是可衡量的，应通过观察，测量以及与最佳作法相比较做出评估。在此方面，维持高度的公开性和透明度是极为重要的。

3.2.12 但是有意见指出，经济指标本身并不充分，对经过培训人员的数量和安全方面的建议加以解决等其他因素也是同效绩相关的重要衡量方法。

3.2.13 会议意识到，考虑到需求的多样化，对与衡量方法相关的某些谨慎措施也是恰当的，即所有地区和国家不能做直接比较，而且应同时考虑到量化和性质的因素。另一方面，未经过衡量的某些方面改善的机会相对较小。

3.2.14 会议指出，质量管理体系应该容易地纳入到目前正在实施的的安全管理系统之中。这将鼓励空中交通服务提供者继续不断改进的态势。

3.2.15 会议也注意到了在 ATM 经济效绩分析测量方面取得的进展，并建议 ICAO 继续此方面的工作，包括评估是否需要最低报告要求进行全球标准化。

建议 3/2 — 最低报告要求的标准化

ICAO 继续其在 ATM 经济效绩和衡量领域的工作，并根据公布的资料评估世界范围最低报告要求标准化的必要性。

3.3 RTSP 概念

引言

3.3.1 会议审议了空中管理运行概念专家组（ATMCP）迄今为止对效绩和所需总系统性能（RTSP）问题所做的工作结果。专家组确认包括 RTSP 概念在内的空中交通管理（ATM）效绩是 ATM 运行概念的关键内容，因此决定将 RTSP 纳入运行概念之中。讨论的目的是在关于 RTSP 作为衡量 ATM 系统效绩的方法是否可行的初始论点基础上，澄清和制定 RTSP 以后的发展步骤。

3.3.2 会议指出，ATMCP 业已进行的效绩工作仍处于初始阶段，尚需大量的实质性工作。因而，期望本次会议对 ATM 效绩这一议题以所希望的清晰程度全面地进行审议是不实际的。

需要效绩导向

3.3.3 会议同意，安全是航空领域压倒一切的效绩内容。

3.3.4 会议注意到，正在越来越多地对 ATM 的效绩进行讨论。公司化和更有结构的管理环境对问责制带来与日俱增的压力。在这方面，会议同意在各个层面上沟通效绩目标和成绩有助于促进有关各方之间的积极对话。

3.3.5 会议进一步同意，系统被开发成能实现其目标是至关重要的。一方面，在适当的抽象层面缺乏目标（效绩目标），而另一方面对于改变目标所产生的影响缺乏了解，可能会极大地阻碍决策进程。

ATM 效绩概念

3.3.6 会议认识到，制定任何复杂系统的一个必不可少的先决条件，就是要了解系统效绩的性质。会议意识到如下所示的涉及到效绩方面五个层面的等级图。

分等级的ATM效绩概念

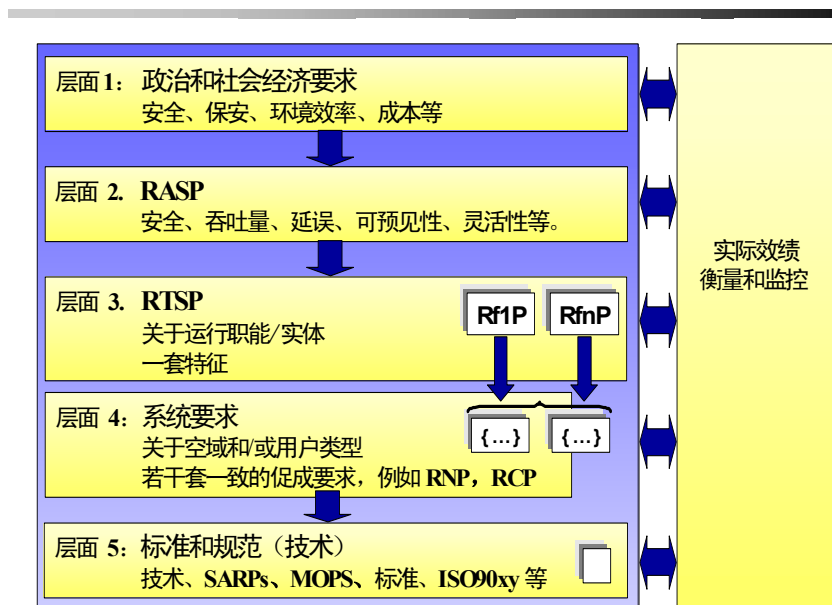


图 1. 效绩概念

3.3.7 会议同意, 应该从很多角度, 例如安全、成本以及从要求、系统设计和规范等角度来看待效绩问题, 并且应该包括实际效绩监控和评估。会议因而同意以图示所例的概念和效绩概念作为在此领域未来工作的良好基础。

3.3.8 图中层面 1 表示社会和/或航空运输界对未来 ATM 系统的高层次政治和社会经济期望。所以, 为达到这些期望所要采取的措施就应该主导系统的设计。更加具体地说, 这些总的期望涉及到与 ATM 系统的有效运行相关的技术、经济、环境和其他关注, 尤其包括安全、保安、环境效率、成本效益、容量、进入和平等、总效率、灵活性、可预见性、全球互用性和整个 ATM 界参与等领域。

3.3.9 会议注意到这些期望可能难于实现。因此, 必须在 ATM 系统的开发过程中通过谈判达成妥协, 旨在为每个参与的利益有关者提供该系统最大的相对益处。

3.3.10 这一 ATM 效绩规范层面被称作所需 ATM 系统效绩 (RASP) 层面, 它界定了第二套用户期望指数, 涉及在用户界面的层面上提供的总体 ATM 系统运行服务。可以从某一特定的 ATM 系统运行效绩角度, 将其看作是层面 1 期望的分目标指数。

3.3.11 会议同意, 泛而言之, RASP 衡量标准应提供一套高层次运行目标, 以在最高规范层次上改变全球 ATM 系统 (例如, 降低对环境的影响和平衡安全与正常的各种运行目标)。因此, 可以将 RASP

看作是 ATM 系统的一套任务要求，旨在实现最高层次的系统运行目标。

3.3.12 会议注意到，RASP 要求在有些情况下可以很高，但通常在技术和财务上却不可行。因此，需要对 RASP 要求进行前期论证。论证的目的在于为系统制定现实可达到的要求，即使出现资源短缺时也能如此，并且能确保按照成本/效益的标准获得最好的指数。但也不能排除这一种可能，即 RASP 要求的可接受范围与可用的技术和财务资源不相符。在此情况下，必须将空中交通安全放在首位，然后有必要修正其余的 RASP 要求。

3.3.13 会议注意到，层面 3 包括在最高层次规定的 ATM 核心系统职能的总体效绩衡量标准，其名称为：所需总系统性能（RTSP）层面。ATM 核心系统职能或概念组成部分（空域组织与管理、机场运行、需求/容量平衡、交通同步、空域用户运行、冲突管理和 ATM 服务提供的管理）是整个被划分其职能的 ATM 系统的组成部分，这些职能综合统一形成了全球 ATM 系统。会议强调对环境、效益和正常性相关考虑的重要性，应该同安全的至关重要性进行细致的平衡。

3.3.14 RTSP 涉及 ATM 概念的组成部分所提供的服务效绩。在此背景之下，“服务”一词指的是在某一特定环境中对 ATM 系统的一项职能的实施。会议同意应该将要求保持抽象化，使得在实施选择时有灵活性，同时防止具体解决方法的泛滥。但是，不可能脱离于各个实施选择来处理要求。因此，RTSP 与系统要求挂钩（层面 4）。为建立这一联系，RTSP 应该提供能够对实施运行方案的适当技术手段做出评估的指数，即实施 ATM 系统概念的组成部分或其他系统成分的方法。

3.3.15 会议注意到，效绩衡量标准最终可适用于 ATM 系统的许多部分。在这方面，层面 4 界定了信息管理、数据处理服务或 CNS 运行服务的效绩衡量标准。这个层面的名称为系统要求，它尤其允许在系统要素的适当结构/等级之内引入性能概念，例如 RCP 和 RNP。还可以确定其他所需性能衡量指标，例如所需监控性能（RMP），以便明确规定在某一特定环境中监控交通情况的能力，或者所需规划性能（RPP），以便明确规定预计航空器未来位置的能力。

3.3.16 在经过进一步验证之后，可以使用相同的特征样板做出层面 3 和 4 的模式，以便根据需要 将职能要素加以综合或分离，从而便于确定在某一特定环境和交通水平上 RTSP 的关键要求。

3.3.17 层面与涉及用于实施层面 4 的具体技术和方法。

3.3.18 有人指出，上述等级和总体效绩模式为讨论效绩提供了一个适当的结构。与此同时，它将有助于组织安排工作和有助于包括国家、地区机构和秘书处在内的各个机构和伙伴，在建立一个协调一致、得到广泛接受的制定效绩要求的基础方面，做出各自的贡献。

3.3.19 会议同意，应该在国际民航组织的框架工作内和对效绩衡量标准，并就实现层面 1 和 2 各个目标衡量标准的定义达成协议，还要就在全球、地区和国家层次上规定目标的指导材料达成未来的协议。此外，应该由 ICAO 的一个合适机构来进一步开发和保持 RTSP 的总体框架和指导材料。

3.3.20 会议进一步同意，应该指派一些有关的技术机构，负责规定 CNS/ATM 具体内容即 RTSP（层

面 3) 和较低层面的单个要素的要求。这些机构之间以及和前段所述的机构之间应该密切协调工作。

3.3.21 会议认识到,更为重要的阶段是规划关于 RTSP 的实施活动,这主要属于规划和实施地区小组(PIRGs)和各国的职权范围,并由国际民航组织在《通信、导航和监视/空中交通管理系统全球航行计划》(Doc 9750 号文件)的框架内负责进行总体协调。这些活动包括根据所采取的总体政策,规定适当层面上的效绩目标。将利用在全球层次上确定的清单,或者根据局部交通密度情况从当地现有的备选方案中,选择实施 RTSP 的效绩衡量标准。在此方面,会议强调了各个地区必须遵循效绩模式的相同定义的重要性;但是,也认识到,全面确定一个全球共同框架需要一些时间。因此,应该鼓励 PIRGs 和各国开始朝着以效绩为动力的规划进程迈进,但是该进程必须要与日后提供的、作为全球共同框架的效绩模式的全球通用定义相协调一致。

3.3.22 会议还同意,监控是总体效绩框架中一重要方面,因此应该在适当层面上处理监控问题。因为有效监控能够提供至关重要的反馈意见,根据汲取的教训,通过规定基准尺度和传播优良作法,这样可以显著改善效绩。会议因此同意应该由国际民航组织负责制定衡量方法指南、信息披露标准和监控指导原则,并由各国一致予以实施。

3.3.23 会议认识到,ATM 以效绩为导向是极其重要的,并同意可行的作法是建立一个包括 RTSP 概念在内的效绩框架。但是,这些都是新概念,涉及的都是复杂的系统。因此需要以远为详尽的方式开发模式的各个层面,及其各个有关的职能和服务,以便评估这种分类的有效性。会议特别强调指出,对于 RASP 和 RTSP,虽然安全是至关重要的一个方面,但是各种期望之一还需要包括环境、效益和正常,所有这些方面都需要仔细地加以平衡。

3.3.24 会议同意,需要做出更多的工作,以便除其他之外查明 ATM 运行概念的单个组成部分的主要职能,分析将会对其产生什么要求,而这些组成部分合在一起如何能够满足期望。还需要进一步确定每个运行职能如何得到技术职能的支持,通过阐述不同职能之间的相互依赖关系对模式做出补充。此外,必须澄清期望和职能的根源;怎样做能够确实满足其要求;什么会抵消其原本意图,这些问题之间的依赖性和互动性又是如何。制定一个处理这些及其他相关问题的因果关系模式,可以比基于现有的信息对 ATM 有更为深入的系统工程理解。

3.3.25 未来的工作涉及各个层面,从层面 1 所建议的对未来期望的理解及其如何集体满足这些期望,到为层面 5 所规范的下一代技术系统拟定标准化材料。在某种程度上,必须在所有层面上同时取得进展。但是,应该优先澄清等级上层的问题,了解 ATM 系统如何行为并产成效绩。界定指数和目标也是优先事项,因为这些方面目前尚未发展到足够成熟的程度,而恰恰是了解了这些内容,就能够比过去更有信心对所有其他层面做出进一步的决定。这反过来又会大大加快 ATM 现代化的步伐。

3.3.26 会议重申未来的全球 ATM 系统的定义应该基于要达到的和有监控的具体效绩目标,以及相关的运行和技术要求,旨在实现所商定的效绩,会议作出以下建议:

建议 3/3 — 效绩框架

国际民航组织：

- a) 拟定未来全球 ATM 系统的效绩目标和指标；
- b) 在 ATM 系统的总体行为的背景之下，继续界定相关的效绩衡量标准和基本特征；
和
- c) 在总体效绩框架之内协调和一致所有有关的作用。

— — — — —