

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 1： 全球空中交通管理（ATM）运行概念的介绍和评估

1.1： 全球 ATM 运行概念

全球 ATM 运行概念

（秘书处提供）

摘要

空中交通管理运行概念专家组（ATMCP）由 ICAO 空中航行委员会设立，目的在于明确而详实地制定和阐述门到门的空中交通管理（ATM）运行概念，该概念将促进一体化的 ATM 系统的逐步实施。本工作文件所附的运行概念是由空中交通管理运行概念专家组制定的并提交给了 ATMCP/1（2002 年 3 月 18 日至 28 日）。此后，该概念被散发给各国和国际组织供其审查和提出改进意见。空中交通管理运行概念专家组然后根据航委会的指示审查了这些意见并修改了运行概念。航委会决定将该运行概念提供给航行会议评估。

会议采取的行动见第 3 段。

1. 引言

1.1 在第 10 次航行会议（蒙特利尔，1991 年 9 月 5 日至 20 日）的后续行动中，ICAO（在国际一级）、各国、各国际组织及所有 ICAO 地区规划和实施小组都开始制定通信、导航、监视/空中交通管理（CNS/ATM）规划和实施计划，以期通过使用 CNS/ATM 技术改进航空运行。然而，人们认识到，技术本身并非目的，需要有一个以明确的要求为基础的，关于一体化的全球 ATM 系统的综合概念。这一概念反过来将构成协调实施 CNS/ATM 技术的基础。

1.2 为制定 ATM 运行概念，ICAO 空中航行委员会在 1998 年 3 月 12 日同意成立空中交通管理运行概念专家组（ATMCP），以开展具体研究，从而制定逐渐实施一体化的 ATM 系统所需的标准和建议措施（SARPs）、程序以及适当情况下所需的适合的指导材料。

1.3 成立 ATMCP 要完成的工作计划中的一项主要内容,是明确而详实地制定和阐述一项门到门的 ATM 运行概念,这一概念将促进无缝隙全球 ATM 系统的逐渐实施。该工作计划还要求,ATM 运行概念应:

- a) 范围上具有预见性;
- b) 不受现有技术水平的限制;
- c) 导致实现期望从 CNS/ATM 系统产生的所有效益;
- d) 为与引入 ATM 系统相关的成本—效益分析提供基础。

1.4 附录中所载的运行概念涉及上述工作计划的关键内容。运行概念介绍了 ATMCP 在制定一体化的、协调的和可互用的 ATM 系统设想方面所取得的进展。以运行概念的形式出现的这一设想在 ATMCP 第 1 次会议(2002 年 3 月 18 日至 28 日)的后续行动中提交给航委会。运行概念在经过航委会审议之后,被散发给各国和各国际组织供其评估和提出改进意见。

1.5 ATMCP 根据航委会的指示,审查了各国和各国际组织提出的意见。这导致做出若干修改。航委会随后审查了经修改的运行概念的及 ATMCP 就每项意见采取行动的方式,并认为应该将该概念提交给本次会议评估。航委会同意根据会议结果,就 ATM 运行概念进一步采取行动。

2. 全球 ATM 运行概念

引言

2.1 ATMCP 在其工作之初就回顾了《国际民用航空公约》关于主权的第 1 条。关于这一点,运行概念明确指出,通过提供 CNS/ATM 设施和服务在全球实施无缝隙的 ATM 系统,既不会侵害各国对空中航行实施控制的主权、权力或责任,也不会对其施加限制。因此,尽管运行概念设想空域是在全球范围内组织的,但它承认主权。

2.2 用于制定运行概念的规划期是直到 2025 年及以后。对运行概念中所建议的变化具有的意义进行衡量的比照基准是 2000 年。

2.3 在其工作的进展过程中,ATMCP 一致认为,在规划和实施未来 ATM 系统过程中,安全必须始终是重中之重,ATM 系统在加强安全中的作用必须充分体现。与此同时,ATMCP 同意,确认空中交通管理界对未来 ATM 系统的期望,对运行概念得到认可十分重要。

2.4 虽然运行概念被认为是对未来的预想,但现行的许多做法和过程在整个规划期间将继续存在。从这一意义上讲,运行概念文件应被认为是逐步发展的。因此,没有什么可以阻止在适当的时候立即实施概念组成部分的趋势。

2.5 运行概念是以尽可能独立于技术的方式制定的。其依据是,在长达 20 多年的规划过程中,目前存在的或正在发展中的许多技术可能会发生变化,或者不复存在。

2.6 各种新兴技术通过支持各种系统设计及实施选择方案和结构，能够扩大更高效的，从环境上讲可持续的飞行的可能性。运行概念承认，技术本身并不是一个解决方案。各种 CNS/ATM 技术的实施，必须以制定完好的，考虑到 ATM 具体要求和目标的计划为基础。

运行概念的范围

2.7 运行概念是对设想“什么”的说明。它提出并回答了就未来 ATM 系统而言要求获得什么结果的问题。它是一个对设想的陈述。它不是一个技术手册或蓝图，也没有详述各概念组成部分“如何”实现；这些内容载于层次结构较低的文件中，这种文件可包括运行或使用概念、技术标准和战略计划。

2.8 运行概念叙述了直至 2025 年及以后运作全球空中交通系统所需的各项服务。它叙述了需要什么才能增加用户灵活性和使运行效率最大化，以便增加系统容量和提高未来 ATM 系统的安全等级。

可伸缩性和适应性

2.9 在许多地区，以跨越同类区的区域协调或合作为基础的简单解决方案，便可对本运行概念的要求做出令人满意的短期或中期反应，而在其他地区，则可能需要复杂的 ATM 系统。

预期变化

2.10 运行概念概述了在整个规划过程中将逐渐发生的一系列概念变化。运行概念中所采用的理念，其关键所在是全球信息利用、信息管理和信息交换的概念。这被视为是使 ATM 系统所有参与者的作用发生重大变化的推动因素，而这些变化又应促使整个 ATM 系统的安全性、经济性和效率得到增强。根据预想，整体的、合作的和协作的决策环境的逐步形成将为这一目标提供支持，在这种环境下，空中交通管理界各成员的期望将得到平衡，以便根据空中交通管理界对“平等权和使用权”的预期取得最佳结果。

2.11 ATM 环境受到安全性以及越来越多地受到商业或个人对结果的预期的驱动。虽然已制定了关于全球可互用性的标准，但许多国家的系统都是在只支持其各自要求的标准框架内发展起来的；然而，它们现在在满足用户对全球协调一致和可互用性的日益增长的期望上感到很困难，或者说归于失败。这些限制都在运行概念中得到概述。

效益

2.12 ATM 运行概念力求为国际民航界带来效益。从空域用户的角度看，更平等地使用空域、更多地获得及时而有用的决策支持信息、在包括冲突管理在内的决策中享有更多的自主权，将提供在适当的安全框架内更好地产生商业和个人成果的机会。特别是，系统的协调一致和一体化将使航空公司经营人及其客户对可预测性有较高的信任度。

2.13 从服务提供者，包括机场经营人的角度看，能够在信息丰富的环境中运营可使为空域用户提供的服务最优化。在这一环境中可获得实时数据及系统趋势和预测数据，并配有一系列自动化的决策支持和决策制定工具。

2.14 从管理者的角度看，安全系统预计是可靠和开放的，使得安全性不仅更易于测量和监控，而

且还可在全球范围内加以比较和综合。

概念组成部分

2.15 这一运行概念确定了七个“概念组成部分”。这些部分可被视为合并构成 ATM 系统的各项构件或服务。它们是：空域组织与管理、机场运行、需求与容量平衡、交通同步、冲突管理、空域用户运行以及 ATM 服务提供的管理。将这些组成部分凝结在一起的“粘合剂”是数据与信息的管理、利用和传送，在运行概念中通称为信息管理。这七个组成部分应该被视为共同构成一个系统，而不是彼此独立的要素。

共同的主题和指导原则

2.16 ATM 系统以服务的提供为基础。这一基于服务的框架将所有资源，特别是空域、机场、航空器、人员等视为 ATM 系统的一部分。ATM 系统的主要功能将使航空器通过最佳利用所有系统资源，在容量限制的范围内，以与危险物的安全间隔进场、离场，和在空域飞行。对系统组成部分的描述，以对人的能力和 ATM 基础设施在向运行概念所述的 ATM 系统演进过程中任何特定时间的现实预期为基础，并独立于任何具体的技术。

2.17 运行概念从全球的角度描述了各组成部分，还概括地描述了这些组成部分的相互依赖性。然而，这一概念还承认，“最终状态”不可能靠剧变实现，相反，它将是一个渐进的过程，最终目标是在不迟于 2025 年的概念期限内实现全球的协调一致。这使得各国和各地区能够在协作决策的环境中，根据安全和商业实例计划需要进行的重大投资和这些投资的时间表。

不同的地区期望

2.18 在本运行概念所述的向 ATM 系统演进的初期阶段，任一特定地区所明确表达的期望将不同于相邻地区或较远地区。这一概念允许为获得所确定的运行效益，对各运行组成部分有不同的侧重点。然而，任何这种侧重都必须仍然承认，每一组成部分都是一个标准的，得到统一理解的“构件”，它将便于航空器通过各地区而基本无需或完全无需转换设备或程序。说到底，目标是实现全球的协调一致和可互用性。

地区协调

2.19 由于认识到不可能期望所有国家都立即实施这一概念所述的 ATM 系统，所以运行概念载有关于 ICAO 框架内预期规划和演进过程的细节。

2.20 战略计划，特别是《CNS/ATM 系统全球航行计划》（全球计划，Doc 9750）、地区计划和国家实施计划对概念的实施做了规定，这些计划还描述了实现目标所需逐渐采取的中间步骤。所有国家计划都需要进行调整，以尽可能最大限度地确保各项解决方案都是国际上协调的和一体化的，且不会不必要地要求装备多重空中设备，或要求装备多重地面设备。

未来工作

2.21 运行概念提出了实现可互用的空中交通管理系统的设想。这一系统的开发和逐步实施需要开

展许多设计、规范、规划和评估活动。这一过程从运行概念的形成开始，应通过各个不同的阶段。作为其未来工作的一部分，已经做出制定过渡战略和 ATM 要求的计划，这些战略和 ATM 要求将导致制定标准和建议措施和航行服务程序 (PANS) 以及对全球计划的修改。对地区航行规划也将进行修改，以反映这些计划得到认同后对各项设施和服务的要求发生的变化。这一系列工作将指导全球 ATM 系统的开发与实施。

2.22 运行概念以及为实现以这一概念为基础的系统所开展的未来工作，必须明显地侧重于性能，以便确保各种期望正在得到实现，以及随着各系统的逐步一体化和新的运行程序的引入，系统将继续达到协议的安全等级。因此，运行概念涉及了 ATM 系统性能和安全管理。所以，测量性能的未来工作必须进行。航行会议议程项目 3 涉及了这一问题。

结论

2.23 运行概念所提供的设想将使各国和各地区得以调整其规划过程，使系统解决方案工程得以以实现协调的和可互用的结果为目标，使空域用户和服务提供者得以共享数据和信息以获取最佳的结果，还将使安全性、经济性和效率得到增强，从而惠及空中交通安全管理界的所有成员。

3. 会议的行动

3.1 请会议审议和评估载于附录的全球 ATM 运行概念并就未来工作向 ICAO 提出建议。

附 录

空中交通管理运行概念文件

前 言

航空运输业在世界经济领域的活动中扮演着重要角色，是世界经济增长最快的部门之一。在世界各地，各缔约国都依靠航空运输业保持和促进本地区的经济增长并帮助为本地区社会提供基本服务。从这个意义上讲，无论是对一个国家还是对全世界而言，民用航空对保持经济活力和促进社会健康协调发展都做出了重要贡献。由于民用航空的持续增长，很多地方的航行系统的现有容量都不能满足空中交通的需求，这不仅对航空运输业，而且对整个经济健康发展都带来了重大负面影响。无论从全球、还是从地区和国家角度来考虑，为持久地保持民用航空的活力，其关键之一就是要具备一个安全、可靠、高效且从环境上讲可持续的航行系统。因此，这就需要实施一个可充分利用技术进步所提供的增强能力的 ATM 系统。

20 世纪 80 年代，国际民航组织（ICAO）理事会考虑到国际民用航空的稳步增长和出现的新技术，决定对当时正在使用的程序和技术进行全面的分析和评估。人们普遍认为，当时所使用的提供空中交通服务（ATS）的方法和航行系统正在限制着航空业的持续增长和制约着民用航空安全、高效、正点的提高。1983 年，ICAO 理事会成立了未来航行系统（FANS）特别委员会，旨在对未来二十五年间民用航空未来航行系统的发展提出建议。1991 年，组建了第二个 FANS 委员会以监督和协调未来航行系统过渡计划。1991 年 9 月举行的第十次航行会议通过了 FANS 概念，并得到了 ICAO 理事会的认可，后被称为“通信、导航、监视/空中交通管理（CNS/ATM）系统”。

为推进 CNS/ATM 系统的顺利实施，必须制定一个行动计划。为此，所做出的第一步努力就是向 ICAO CNS/ATM 系统过渡的全球协调计划（全球协调计划）。1996 年，ICAO 理事会认为 CNS/ATM 系统已经成熟，因此，应该制定一个包括各个发展阶段和可能技术解决方案的更加具体的计划，同时，把重点放在地区实施上。为此，ICAO 作为一项“动态”文件对全球协调计划进行了修改，它包括技术、运行、经济、环境、财政、法律和制度等内容，并为地区规则小组和各国在实施和融资策略方面提供实际指导和建议。因此，现被称为 CNS/ATM 系统全球航行计划（全球计划，Doc 9750）的这—经修改的文件是作为一项指导 CNS/ATM 系统实施的战略性文件而编制的。

在 FANS 委员会完成其工作后的几年里，一些国家和 ICAO 所有地区便开始了 ATM 实施计划，其目的是通过运用 CNS/ATM 技术来改善航空的运行。然而，后来认识到，技术本身并非目的，需要制定一个以明确确定的运行要求为基础的，一体化的全球 ATM 系统综合概念。反过来，这个概念将成为根据明确要求协调实施 CNS/ATM 技术的基础。为发展这个概念，ICAO 航行委员会设立了空中交通管理运行概念专家组（ATMCP）。

这里所讲的运行概念，是旨在通过描述正在形成的未来 ATM 系统如何运行，来指导 CNS/ATM 技术的实施。这将帮助航空界从 20 世纪空中交通管制环境过渡到满足 21 世纪航空需求的、一体化的和协

作的 ATM 系统。这种努力将被视为从 FANS 概念开始的演进过程中的下一步骤，其目标是建立一个一体化的、全球的 ATM 系统。这个文件介绍了旨在可预见的未来满足空中交通管理界需求的运行概念（附录 A 介绍了空中交通管理界）。附录 B 给出了对专门用来描述运行概念的术语的解释。

目 录

第 1 章 概述	A-5
1.1 ATM 运行概念	A-5
1.2 运行概念和 ATM 系统	A-5
1.3 概念范围.....	A-5
1.4 指导原则.....	A-6
1.5 变化的动力.....	A-7
1.6 预期效益.....	A-7
1.7 ATM 系统性能	A-7
1.8 概念组成部分.....	A-7
1.9 重大变化.....	A-8
1.10 向运行概念演变.....	A-8
1.11 可伸缩性和适应性.....	A-8
1.12 不同地区期望.....	A-8
1.13 地区协调.....	A-9
1.14 方案制定.....	A-9
第 2 章 ATM 运行概念组成部分	A-10
2.1 ATM 概念组成部分简介	A-10
2.1.2 空域组织与管理.....	A-10
2.1.3 机场运行	A-10
2.1.4 需求与容量平衡.....	A-11
2.1.5 交通同步	A-11
2.1.6 空域用户运行.....	A-11
2.1.7 冲突管理	A-12
2.1.8 ATM 服务提供的管理.....	A-12
2.2 空域组织与管理.....	A-13
2.2.5 空域组织	A-13
2.2.6 空域管理	A-14
2.3 机场运行.....	A-15
2.4 需求与容量平衡.....	A-16
2.5 交通同步.....	A-17
2.6 空域用户运行.....	A-18

2.6.8	任务规划	A-19
2.6.9	运行管制	A-19
2.6.10	飞行.....	A-19
2.7	冲突管理.....	A-19
2.7.1	功能	A-19
2.7.2	相关术语	A-19
2.7.3	冲突管理层次.....	A-19
2.7.4	战略冲突管理.....	A-20
2.7.5	间隔保障	A-20
2.7.6	避撞	A-22
2.8	ATM 服务提供的管理	A-22
2.8.1	进程	A-22
2.8.2	航迹、剖面和航空器或飞行意图.....	A-23
2.8.3	航迹管理与放行许可概念	A-23
2.9	信息服务.....	A-23
2.9.2	信息管理	A-23
2.9.3	航行信息	A-24
2.9.4	气象信息	A-25
2.9.5	其他重要服务.....	A-25
附录 A	空中交通管理界.....	A-27
附录 B	名词解释.....	A-31
附录 C	局限性.....	A-36
附录 D	期望.....	A-37
附录 E	预期效益.....	A-39
附录 F	ATM 系统性能	A-40
附录 G	向运行概念演变.....	A-50
附录 H	规划.....	A-54
附录 I	概念说明.....	A-56

第 1 章

概 述

1.1 ATM 运行概念

1.1.1 全球空中交通管理（ATM）运行概念，体现了 ICAO 对建立一个一体化的、协调的和全球可互用的 ATM 系统的设想。规划日期至 2025 年及以后。对运行概念中建议的变化所具有的意义进行衡量的基准是 2000 年的全球 ATM 环境。

设想陈述

为所有用户在各飞行阶段提供一个可互用的全球 ATM 系统，该系统符合协议的安全等级，可保证最佳经济运行，从环境上讲是可持续的并满足国家安全要求。

1.1.2 尽管运行概念是一种设想，甚至具有挑战性，但现行的许多做法和程序在规划期内将继续存在。从这个意义上讲，本运行概念文件应被认为是逐渐发展的。

1.1.3 需要特别指出的是，运行概念尽可能独立于技术；这就是说，它承认在二十多年的规划期内，现有的和当今正在发展的技术可能发生变化或不复存在。因此，已经提出的运行概念要经受住时间的考验。

空中交通管理

空中交通管理就是在与各方面协作的基础上，通过提供设施和无间隙服务，对空中交通和空域进行安全、经济和高效的动态、一体化管理。

1.2 运行概念和 ATM 系统

1.2.1 运行概念是对设想“什么”的说明。它提出并回答了就未来 ATM 系统而言要求获得什么结果的问题。它是对设想的陈述，而不是技术手册或实施蓝图，也不是对事情“如何”实现的详尽描述；这些内容载于低层次文件中，这种文件可包括运行或使用概念、技术标准和战略计划。

1.2.2 ATM 系统是在空中、地面和/或基于空间的通信、导航、监视的支持下，通过人力、信息、技术、设施和服务的协作整合提供 ATM 的系统。

1.3 概念范围

1.3.1 运行概念是对在 2025 年之前 ATM 系统以什么方式向空域用户提供服务 and 效益的阐述。运行

概念详细论述了 ATM 是如何直接对各飞行阶段内有人驾驶或无人驾驶的飞行器飞行航迹，以及对该航迹与任何危险物的相互影响起作用的。

范 围

空中交通管理运行概念描述了直到 2025 年及以后运作全球空中交通系统所需的服务。它论述了需要做些什么才能增加用户灵活性以及最大限度地提高运行效率，以便增加系统的容量和提高未来 ATM 系统安全等级。

1.4 指导原则

1.4.1 ATM 系统以服务的提供为基础。这种基于服务的框架把各种资源，尤其是空域、机场、航空器、人力等视为 ATM 系统的组成部分。ATM 系统的主要功能将使航空器通过最佳利用所有系统资源，在容量限制的范围内，与危险物的安全间隔进场、离场和在空域飞行。对概念组成部分的描述以对人的能力和 ATM 基础设施向本运行概念所述的 ATM 系统演进过程中任何特定时间内的现实预期为基础，并不依赖于对任何特定技术的参照。鉴于上述考虑，各要素都基于下述指导原则：

指导原则

安全性 在 ATM 中安全系统的实现需要最优先考虑，而安全管理综合程序的实施能使空中交通管理界获得有效的和有用的收益。

人员 在全球 ATM 系统中人扮演着重要角色，必要时起核心作用。人负责管理系统、监控其性能，必要时可进行人工干预以确保获得所期望的系统结果。在系统的各个方面应合理考虑人为因素。

技术 ATM 运行概念论述了 ATM 所需要的功能，而未提及任何特定技术，它将可不断汲取新技术。监视、导航和通信系统，以及先进的信息管理技术被用来从功能上将陆基和机载系统要素组成一个一体化的、可互用和可靠的 ATM 系统。这样一来便提供了跨地区、跨同类区或主要交通流的灵活性，以满足概念要求。

信息 空中交通管理界将广泛地依赖于所提供的及时、相关、准确、可信和高质量的信息，来相互合作并做出明智的决策。在系统范围内共享信息，将使空中交通管理界能以安全、有效的方式开展其业务活动及运营。

协作 ATM 系统以战略和战术协作为特征，空中交通管理界的有关成员通过这种协作参与服务类型和等级的确定。同样重要的是，空中交通管理界将相互协作，通过共享可导致做出动态和灵活决策的信息来最大限度地提高系统效率。

连续性 概念的实现需要有应急措施，以便在出现重大故障、自然灾害、国内动荡、安全威胁或其他非正常情况时，保证服务的最大连续性。

1.5 变化的动力

1.5.1 如当今许多其他的环境一样，ATM 环境受到安全因素，而且越来越多地受到商业或个人对结果所抱期望的驱动。虽然有了全球可互用性标准，但许多国家系统已在标准框架内发展到能够满足各自需求的水平；然而，它们在满足用户对全球协调一致性和可互用性的日益增长的期望上感到很困难，或者说归于失败。毫无疑问，2000 年的 ATM 系统有许多局限性，具体请见附录 C。

1.5.2 2000 年，包括成本、效率、安全和国家利益在内各种因素的影响，推动了 ATM 系统的变化。然而现在的变化动力，必须是 ATM 用户根据安全实例、成本/效益分析及商业实例所表示的期望。运行概念明确了用户的一系列期望；然而，人们认识到，在规划期内，提供预期收益的一系列解决方案可能会发生改变，而这将通过安全和商业实例分析得到确认和实施。

1.5.3 空中交通管理界的期望应指导未来 ATM 系统的发展。ATM 运行概念将指导特定 ATM 技术解决方案的实施。非常重要的一点是，满足空中交通管理界期望的需要将推动全球 ATM 系统的演进，而相关技术又将使之得以实现。这些期望详见附录 D。

1.6 预期收益

1.6.1 ATM 运行概念力争使空中交通管理界所有成员受益。

1.6.2 从空域使用者角度看，更加平等地使用空域，更多地获得及时、有用的决策支持信息，更大的自主决策权（包括冲突管理方面），将提供在适当的安全框架内更好地产生商业和个人结果的机会。

1.6.3 从服务提供者（包括机场运营者）角度看，能够在一个信息丰富的环境中运营可使为空域用户提供的服务最佳化。在这一环境中可获得实时数据和系统趋势及预测数据，并配有一系列自动化的决策支持或决策制定工具。

1.6.4 从管理者角度看，安全系统将是可靠和开放的，使得安全性不仅更易于测量和监控，而且还可全球范围内加以比较和综合，这样做不仅是为了安全本身而是为了给持续改进提供一个平台。

1.6.5 这些预期收益见附录 E。

1.7 ATM 系统性能

1.7.1 空中交通管理界成员对系统性能有着不同的需求。所有成员都有着明确或暗含的安全预期；即使在 2000 年，也难以对其加以度量和/或确定。有些成员有明确的经济预期，而另一些则有对效率和可预测性的预期。为了寻求最优的系统性能，必须对这些有时相互冲突的需求之间进行平衡。此外，需要满足和体现明确的安全性收益。运行概念概述了整体系统性能框架，包括一个支持“最终状态”概念以及向其发展的各个渐进阶段的系统安全方法。ATM 系统性能详见附录 F。

1.8 概念组成部分

1.8.1 运行概念确定了七个相互依赖的概念组成部分，这些部分整合成了未来 ATM 系统。它们包

括空域组织与管理、机场运行、需求与容量平衡、交通同步、冲突管理、空域用户运行以及 ATM 服务提供的管理。上述部分的排列无主次之分。数据和信息的管理、使用及传输对这些组成部分正常发挥作用至关重要。对这些概念组成部分的详细解释见第 2 章。

1.9 重大变化

1.9.1 本运行概念简述了在规划期限内逐步出现的一系列概念上的变化。运行概念中采用的基本原理的关键是全球的信息利用、管理和交换观念，在此基础上，ATM 系统中所有的参与者的作用将能够逐渐发生重大变化，从而促使整个系统的安全性、经济性和效率得到加强。该原理在很大程度上得到逐步形成的完整的、合作的和协作的决策环境的支持，在这一环境中，空中交通管理界所有成员的不同期望和利益将得到平衡，以实现平等权和使用权。

1.9.2 ATM 将考虑到各飞行阶段内有人驾驶或无人驾驶飞行器飞行航迹并管理该飞行航迹与其他飞行航迹或危险物之间的相互影响，以便在可能情况下以与用户申请的飞行航迹最小的偏离，实现最佳系统结果。

1.10 向运行概念演变

1.10.1 运行概念从全球的角度描述了各组成部分并概述了它们之间的相互依存关系。然而，这一概念承认“最终状态”不可能通过剧变实现，它将是一个渐变的过程，其最终目标是在不迟于 2025 年的概念规划期内实现全球的协调一致。这使得各国和各地区能够在协作决策的环境中，根据安全和商业实例计划需要进行的重大投资和这些投资的时间表。ATM 运行概念还提供了 ATM 运行需求、目标和效益产生的基础，由此也为地区和国家 ATM 实施计划的制定奠定了基础。该演变过程详见附录 G，规划进程详见附录 H。

1.11 可伸缩性和适应性

1.11.1 运行概念可适用于所有国家和地区的运行环境，并可根据用户特定需求调整其范围。这便承认了下述事实：尽管迫切需要对 ATM 系统进行改变以满足各种需要，尤其是对某些区域不断增长的交通需求，或另一些区域缺少基础设施的情况做出反应，但相应的解决方案可能有所不同。

1.11.2 在许多区域，基于跨同类区的地区协调和合作的简单解决方案，可以提供对概念文件的要求令人满意的中短期反应，而在另一些区域，则可能需要复杂的 ATM 系统。

1.12 不同地区期望

1.12.1 在运行概念中所述的向 ATM 系统演进的初期阶段，任何一个特定地区明确表达的期望都将与相邻或较远地区的期望有所不同。本概念允许为获得所确定的运行效益对各运行组成部分有不同的侧重点。然而，任何这种侧重点必须仍然承认，每一组成部分都是一个标准的，得到统一理解的“构件”，它将便于航空器通过各地区而基本无需或完全无需转换设备或程序。最终目标是达到全球的协调一致

和互用性。

1.13 地区协调

1.13.1 由于认识到并非所有国家或地区都能够立即实施此运行概念所述的 ATM 系统，因此，运行概念载有关于 ICAO 框架内预期规划和演进过程的细节。

1.13.2 战略规划，尤其是 CNS/ATM 系统全球航行计划、地区规划和国家实施计划对概念的实施做了规定，这些计划也论述了逐渐实现该目标的中间步骤。所有国家需要对计划做出调整，以在最大程度上确保解决方案是全球协调的和一体化的且不会不必要地要求 ATM 系统各空中组成部分装备多重设备，或要求在地面装备多重系统。

1.14 方案制定

1.14.1 为了更好地理解未来 ATM 组成部分之间的相互作用，有必要列举一些例证，用于说明 ATM 各组成部分是如何以与概念相一致的方式应用的。已编制出一个具体解释并载于附录 I。

第 2 章

ATM 运行概念组成部分

2.1 ATM 概念组成部分简介

2.1.1 ATM 系统将基于一体化服务的提供。然而，为了更好地描述这些服务是如何提供的，首先对这七个概念组成部分及其预期的重要概念性变化，加以简述，再在本章 2.2 至 2.8 节中作详细阐述。除七个概念组成部分之外，有关情报服务的 2.9 节，论述了不同过程和服务所用情报的交换与管理。为更好地理解各部分间的复杂关系，需要把 ATM 系统加以分解。但是，ATM 系统是一个整体，缺一不可。各单独部分形成了一个系统。图 2.1 描绘了系统各组成部分的相互关系以及如何汇成一个单一系统。

2.1.2 空域组织与管理

2.1.2.1 空域组织将确定空域结构，以满足各类空中活动、交通容量和不同等级的服务。空域管理是一个过程，即通过这一过程来选择和应用空域选择方案以满足空中交通管理界的需要。重要概念性变化是：

- a) 所有空域都是 ATM 所关心的并是一种可用的资源；
- b) 空域管理是动态的和灵活的；
- c) 任何特定空域的使用限制将被认为是暂时的；
- d) 所有空域将灵活管理。空域边界将进行调整以适应具体交通流量，且不应受国家或设施边界的限制。

2.1.3 机场运行

2.1.3.1 机场作为 ATM 系统的有机组成部分，必须提供必要的地面基础设施，主要包括灯光、滑行道、跑道、跑道出口以及精确的场面引导设备，以保障在全天候条件下增强安全性和最大限度提高机场容量。ATM 系统将充分发挥隔离区内基础设施容量的有效作用。重要概念性变化是：

- a) 减少跑道占用时间；
- b) 在保持容量的同时，增强在全天候条件下安全机动能力；
- c) 在各种条件下，必须为进出跑道提供精确的场面引导；
- d) 有关空中交通管理界成员将掌握和获得在机动区和活动区内所有车辆和航空器的位

置（达到适当的精确度）及意图。

2.1.4 需求与容量平衡

2.1.4.1 需求与容量平衡将从战略高度对整个系统的交通流量及机场容量进行评估，使空域用户得以确定何时、何地及怎样进行运作，同时缓解对空域与机场容量产生的相互冲突的需求。该协调过程，可以通过使用系统范围内有关空中交通流量、天气及资产的信息，来确保对空中交通流量进行高效管理。重要概念性变化是：

- a) 过战略阶段的协作决策，将对资产进行优化以最大限度地加大吞吐量，从而为可预测的分配及计划表排定奠定基础；
- b) 在可能情况下，通过在预战术阶段的协作决策，将对资产、资源分配、计划航迹、空域组织、进出机场和空域时间分配进行调整，以减轻失衡状况；
- c) 在战术阶段采取的行动将包括动态调整空域组织以便平衡容量、动态改变进出机场和空域的时间及由用户调整时刻表。

2.1.5 交通同步

2.1.5.1 交通同步是指战术性地建立和保持一个安全、有序、高效的空中交通流量。重要的概念性变化是：

- a) 将具有四维动态航迹管制能力和商定的无冲突航迹；
- b) 将消除交通阻塞点；
- c) 交通排序的优化，将实现最大跑道吞吐量。

2.1.6 空域用户运行

2.1.6.1 空域用户运行是指飞行中与 ATM 有关的方面。重要概念性变化是：

- a) 适应混合性能和全球实施需求将得到解决，以提高安全和效率；
- b) 相关 ATM 数据将被融合，以便空域用户了解一般、战术和战略情况以及冲突管理；
- c) 将为 ATM 系统提供相关的空域用户运行信息；
- d) 单架航空器性能、飞行条件及可用的 ATM 资源将允许动态优化四维动态航迹计划的制定；
- e) 协作决策将保证及时考虑航空器和空域用户系统设计对 ATM 的影响；

- f) 航空器的设计应将 ATM 系统作为重要因素来考虑。

2.1.7 冲突管理

2.1.7.1 冲突管理将包括三个层次：通过空域组织与管理、需求与容量平衡以及交通同步来实现的战略冲突管理；间隔保障和避让。

2.1.7.2 冲突管理把航空器与危险物之间相撞的风险限制到了一个可接受的程度。将与航空器间隔开的危险物包括：其他航空器、地形、天气、尾流和不相容的空域活动；航空器在地面时的危险物包括停机坪与机动区内的场面车辆及其他障碍物。重要概念性变化是：

- a) 战略冲突管理将把间隔保障的需要降低到某个设计水平；
- b) ATM 系统将最大可能地降低对用户运行的限制；因此，除安全或 ATM 系统设计要求间隔保障服务外，预定间隔保障提供者将是空域用户；
- c) 间隔保障提供者的职责可以被委托，但这种委托将是暂时的；
- d) 当制定间隔模式时，必须考虑间隔保障的干预能力；
- e) 冲突管理范围可以延伸到程序和允许的程度；
- f) 避让系统是 ATM 安全管理组成部分，但在确定所计算的间隔保障所需的安全等级时不予考虑。

2.1.8 ATM 服务提供的管理

2.1.8.1 ATM 服务提供管理将在门到门的所有飞行阶段和在所有服务提供者之间无缝隙地进行。ATM 服务提供管理组成部分将涉及对各种其他程序/服务决策的平衡和统一，以及做出这些决策的时间范围和条件。飞行航迹、意图和协议将是进行决策平衡的重要组成部分。重要的概念性变化是：

- a) ATM 服务提供管理组成部分所提供的服务将根据 ATM 系统设计建立在被要求的基础上。服务一经建立，将应要求提供；
- b) ATM 系统设计将根据协作决策和全系统的安全及商业实例来确定；
- c) 服务将由 ATM 服务提供管理组成部分通过协作决策提供，并且将平衡及优化用户申请的航迹，以达到空中交通管理界的期望；
- d) 航迹管理将包括制定一项适用于所有飞行阶段的协议。

2.1.8.2 上面介绍的七个 ATM 概念组成部分更为详尽的描述如下：

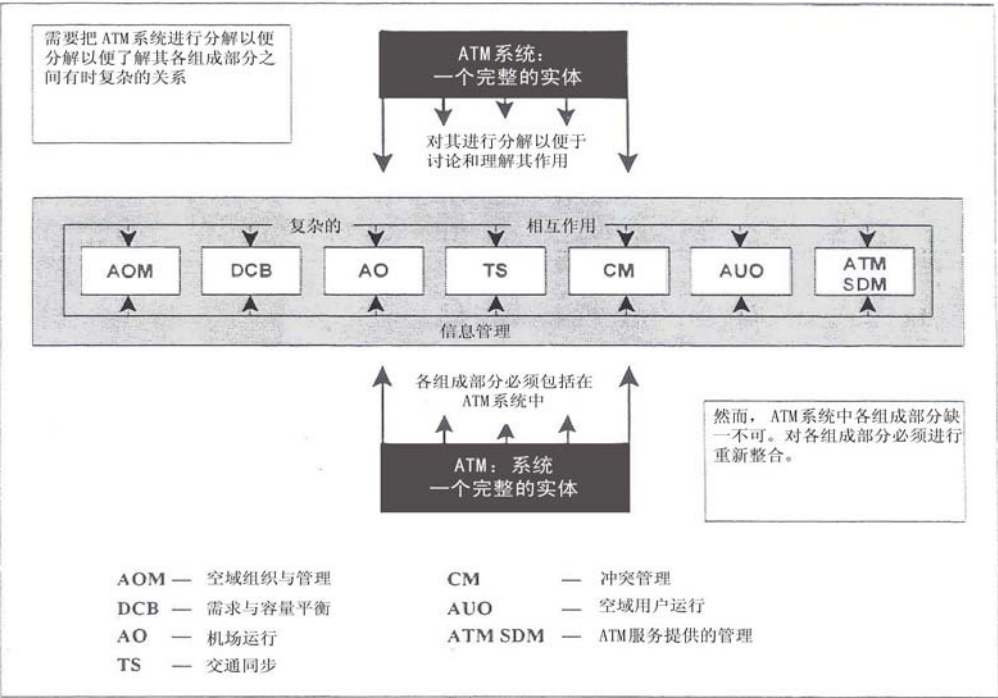


图 2-1

2.2 空域组织与管理

2.2.1 所有空域都将是 ATM 所关心的，且是一种可用的资源。空域的组织、灵活的分配及使用都将基于平等权和使用权原则。据此，任何特定空域使用的任何限制都将被视为是暂时的。空域将以能满足所有现有的和潜在新生的空域用户（尤其是无人驾驶飞行器及穿越的航天器）的要求的方式进行组织和管理。

2.2.2 在承认主权的同时，空域组织将全球化。同类 ATM 区和/或航路区应限制到一个最小范围，并将考虑合并相邻区域。空中交通管理界有关成员将对任何划定的区域进行战略规划。负责管理该空域的 ATM 服务提供者将在特定空域内做出战术性改变。

2.2.3 在相邻区域之间，将进行经过协调的规划以便形成获得一个单一的空域连续体。在该连续体内的空域不存在运行间断和不一致。空域的组织将适时满足不同类型用户的需要。区域之间的过渡对用户将随时是透明的。

2.2.4 空域组织与管理将提供第一层次的冲突管理。有效的空域组织与管理将提高 ATM 服务提供者和空域用户进行冲突管理的能力，并且增加 ATM 系统的安全、容量和效率。

2.2.5 空域组织

2.2.5.1 空域组织的功能将提供策略、规则和程序，通过它们来构建空域以适应不同类型的空中

活动、交通容量、不同等级的服务和行为规则。空域组织原则将适用于从最复杂的空域到最简单的空域。作为这些策略、规则和程序基础的组织原则包括下述几个方面：

- a) 空域管理将是动态、灵活和基于所需服务的。空域组织的边界、划分和类别将适应于交通模式和变化的情况，并将支持本章中所确定的其他 ATM 服务的有效运行。空域组织的灵活性将包括正常的战略规划过程并将允许根据实际运行对空域进行更优化的配置；
- b) 将合理组织空域，以利于飞行的无缝隙管理，并在没有过度限制或延误情况下提高航空器沿着优化飞行航迹进行门到门飞行的能力；
- c) 当可行时，空域规划将以能适应动态飞行航迹为基础。只有在不能满足动态航迹需求的区域内，才建立结构化的航路系统；
- d) 空域的组织将使空中交通管理界易于学习、理解和使用。

2.2.5.2 空域组织将基于所有空域都被管理以及空域内所有活动将被 ATM 系统不同程度地了解的原则。“被管理”意指关于所提供服务等级的战略或战术决策已由有关当局做出。

2.2.5.3 尽管通常将没有永久/固定的受限空域，但是，某些空域将在延长的时间内受到包括使用权在内的服务限制，这些限制是因国家利益或安全问题的需要而定的，并且经过与空中交通管理界协同一致的适当考虑。

2.2.5.4 主要为某个特定目的而使用或组织的空域将始终存在（如航迹专设空域，高密度空域，特殊用途空域）。然而，在认为安全和适当时，系统也将接受那些既没有按此特定模式飞行也没有装备此类空域所需设备的航空器。接受这些航空器将不对所用空域的主要用途产生限制。

2.2.5.5 在日常情况下，任何特定空域使用的优先权将不受到主要用途或设备的限制。已认识到空域指定是有用的，但不应以永久性地排除混合用途/混合设备运行的可能性的方式进行组织。

2.2.6 空域管理

2.2.6.1 空域管理是一个过程，通过该过程，可对在提供服务过程中的空域组织任选方案和其他任选方案进行选择和应用，以充分满足空域用户的需要。空域使用的利益冲突将使管理工作非常复杂，这便需要有一个平等地平衡这些利益的过程。

2.2.6.2 空域管理将遵守下列指导原则和策略：

- a) 所有空域将被灵活地进行管理。空域边界将根据具体的交通流量进行调整且不应受国家或设施边界的限制；
- b) 空域管理过程将适应动态飞行航迹并提供最优系统解决方案；
- c) 当条件要求通过空域组织将不同类型的交通分隔开时，应对空域的范围、形状及时

间进行规定，以便尽量减小对运行造成的影响；

- d) 将对空域的使用进行协调和监控，以适应所有用户相冲突的正当要求，并把飞行的任何限制减到最小；
- e) 将对空域预留提前进行规划并在可能时对其进行动态改变。系统也将满足无计划活动的需求；
- f) 结构化航路系统将只适用于需要增加容量的情况或需要避开使用权受限或存在危险情况的区域的情况；
- g) 统一的空域组织与管理原则将适用于所有地区。全球原则将适用于各密度层次，并将影响所有的交通容量。复杂的飞行可能对灵活性程度进行限制；
- h) 争取最早最快实施的区域应是空中交通管理界的期望没有得到满足的区域。

2.3 机场运行

2.3.1 机场运行从信息的获取与传递、设施使用权、空域需求及可用性限制的角度对 ATM 系统中的机场作用进行了描述。机场容量充分利用有赖于非隔离区运行的改善。

2.3.2 在确定机场运行在 ATM 系统中的作用时，将从航路到航路角度考虑。

2.3.3 机场经营人的主要任务将是提供充足的机场容量，而 ATM 系统的任务则是确保所有可用容量被充分有效地利用。

2.3.4 机场运行的原则包括：

- a) 减少跑道占用时间；
- b) 在全天候条件下安全运行并保持机场容量；
- c) 在航空器（和车辆）运动的机动区或停机坪上的任何活动，将被视为对 ATM 有直接影响。

2.3.5 必要时，跑道几何结构将允许在其长度内任何位置进出跑道，以将跑道占用时间减到最小，并减小等待区域。

2.3.6 进出跑道的精确场面引导在各种情况下都是需要的。将让空中交通管理界的有关成员了解和获知所有在机动区和活动区内运行的航空器和车辆的位置（精确到适当的水平）及意图。

2.3.7 与 ATM 系统不直接相关的非隔离区的活动，将对机场运行产生影响。这些活动主要包括海关、保安、行李处理、燃油供应等，它们将通过信息的合作交换进行优化。

2.3.8 诸如噪声、气态排放物和视觉侵扰的环境问题将在机场设计、开发和运行中予以考虑。因为环境限制和公众的关切，可能会对隔离区的运行进行限制。

2.3.9 飞行参数将提供给 ATM 系统，使离场航空器能动态地进行间隔配置和排序，从而把尾涡对跑道容量的限制减到最小。

2.4 需求与容量平衡

2.4.1 需求与容量平衡的作用将使 ATM 系统限制的影响减到最小。需求与容量平衡将能评估全系统的交通流量及容量，以便及时采取必要的措施。一个协作过程将通过使用全系统内有关空中交通流量、天气和资产信息，实现对空中交通流量的有效管理。

2.4.2 需求与容量平衡将使空域用户能够优化它们在 ATM 系统中的参与活动，同时解决空域和机场容量相冲突的需求。决策支持工具的协作使用将确保最有效地使用空域资源；提供使用空域资源的最大可能；为所有空域用户提供平等使用权；适应用户的优选；并确保对某个空域资源的需求不会超出其容量。

2.4.3 需求与容量平衡将在 ATM 系统内一体化。需求与容量平衡将在战略阶段、预战术阶段和战术阶段进行，其定义如下：

- a) **战略阶段** 在战略阶段，需求与容量平衡将对班期时刻表和需求的波动做出反应，包括交通模式的日益全球化、天气的季节性变化和主要的天气现象。该阶段将尽可能早地启动。通过协作决策来充分利用资产以使吞吐量最大化，从而为可预测的班期时刻的制定奠定基础。
- b) **预战术阶段** 在预战术阶段，需求与容量平衡将参照预计的需求对 ATM 服务提供者、空域用户和机场经营人资产及资源的现行分配进行评估。可能时，将通过协作决策，对资产、资源分配、计划航迹、空域组织和进出机场及空域的时间分配进行调整，以缓解任何不平衡。
- c) **战术阶段** 在战术阶段，需求与容量平衡将更密切地着重于需求管理以调整不平衡现象。它将考虑能够引起不平衡现象的天气条件、基础设施状况、资源分配和班期时刻混乱状况。通过协作决策采取的这些措施将包括动态调整空域组织以平衡容量；动态变更进出机场和空域时间以及由用户对班期时刻进行调整。

2.4.4 需求与容量平衡原则包括：

- a) 系统将对用户申请的航迹与实际航迹的差别进行优化，以使这种差别对每架次飞行而言尽可能小；
- b) 缺陷识别和资产优化将根据可用资产来平衡运行，以确保容量最大化；
- c) 平衡技术通常将基于系统的可预测性，然而，系统必须能够适应非规划的情况；

- d) 需求与容量平衡将在从门到门的全过程中进行；
- e) 全系统平衡技术也将被用于解决局部需求和容量平衡问题；
- f) 战略举措将要求战术灵活性以提供最佳的空域可用性；
- g) 需求与容量平衡将考虑有关目前及预测的空域状况、预计的需求和过去的性能的信息。用于从战略上确定更高密度区和时间的工具也将提供。

2.4.5 预先的需求与容量平衡信息将提供给所有空域用户和包括机场经营人在内的服务提供者使用，以建立对需求和能力的共识。这将允许制定对态势反应更敏捷的协作战略。

2.4.6 在任何 ATM 环境中，都将存在影响需求与容量平衡的决策过程的固有因素。这些因素主要包括：

- a) **实时运行决策的限制** 为设法平衡需求与容量，将根据可用的信息进行决策，而这些可用信息经常在进行决策时还会不断地发生变化。
- b) **有限的机会窗口** 在平衡需求与容量时经常要迅速做出决策，因为达成某个解决方案的机会通常是稍纵即逝的。
- c) **预测的不准确性** 需要就系统未来状况做出决策，而系统的未来状况只能在目前数据的基础上进行估计。例如，通常降低空域资源容量的气象状况不可能被准确预测，事先也不可能准确了解其对空域资源的影响。
- d) **空中交通模式的随机性** 空中交通模式相当复杂。任何一项行动对交通总流量的影响都不可能精确地建立模型。因此，决策者将必须采取行动，而这些行动所产生的影响则并不总是能被准确地预测。

2.5 交通同步

2.5.1 交通同步是指战术性地确定并保持一个安全、有序、高效的空中交通流量。交通同步与冲突管理、需求与容量平衡均相互关联，并与其充分一体化，从而形成一个连续且有组织的交通流量。

2.5.2 ATM 的地面和空中部分都包含有交通同步，并将通过允许降低交通密度和按需求的变化调整容量来构成一种容量管理的灵活机制。

2.5.3 交通同步将利用对场面、离场、进场和航路管理提供的一体化、自动化支持，来确保最佳交通流量。其目标是消除交通阻塞点并最终使交通排序最优化，以实现最大的跑道吞吐量。

2.5.4 交通同步与其他 ATM 组成部分结合起来，将有助于在从门到门的全过程中对交通进行有效处理。将存在着动态四维动态航迹控制和商定的无冲突航迹。这些技术将减少在高交通密度区延长传统航迹的需要，并将减少由此引起的对经济和效率的不利影响。

2.5.5 交通同步将可用于和适应于所有优化的交通次序和排序对满足需求至关重要的空域和机场。

2.5.6 交通同步原则包括：

- a) 战术性地和协作性地调整顺序，以便优化包括登机门管理在内的机场运行和/或空域用户的运行；
- b) 逐步达到四维控制，在这种控制中，为飞行规定一个时间剖面，以优化吞吐量；
- c) 将间隔保持的责任委托给驾驶舱，以在降低地面系统工作量的同时提高交通吞吐量；
- d) 尾涡仍然是最小间隔的决定因素。将为 ATM 系统提供飞行参数，从而能够对进场和离场航空器进行动态分隔和排序。

2.6 空域用户运行

2.6.1 空域用户运行是指飞行中与 ATM 有关的方面。

2.6.2 ATM 系统将适应不同类型的空域用户的任务。这些任务预计包括但不限于航空运输、军事任务、商务、空中作业及娱乐。这些任务在规划期限上有所差异，有的是事先早就计划好的，有的是起飞前才安排的。

2.6.3 ATM 系统将适应不同类型交通工具特性和能力。

2.6.4 有人驾驶交通工具和无人驾驶飞行器均是 ATM 系统的组成部分。ATM 系统将适应某些交通工具动态改变航迹的有限能力。

2.6.5 ATM 服务的演进将提供与航空器性能相符的运行效益和动力。然而，必须认识到实现利益和动力的程度可能继续随用户类型的不同而有所差异。根据全球标准对 ATM 系统和航空器性能进行的开发，将确保 ATM 系统和空域用户运行的全球可互用性。

2.6.6 包括航空电子设备在内的航空器设计和运行特性会影响 ATM 的性能 (例如尾涡、环境因素、机场要求等)。航空器设计与 ATM 性能的相互关系及相互依赖是航空器和 ATM 系统设计的一个主要考虑因素。

2.6.7 空域用户运行原则包括：

- a) 有关的 ATM 数据将被融合，以便空域用户具备一般的、战术的和战略的情景意识以及进行冲突管理；
- b) 相关空域用户运行信息将提供给 ATM 系统；
- c) 单架航空器性能、飞行条件及可用的 ATM 资源将允许对动态优化的四维动态航迹进行管理。

2.6.8 任务规划

2.6.8.1 任务规划由空域用户与空域组织和管理、机场运行和需求与容量平衡部门合作进行，以确保 ATM 系统将能够适应它们的任务。

2.6.9 运行管制

2.6.9.1 运行管制是一项由空域用户对一项单独任务行使的功能，它意味着对启动、实施、结束一项任务行使权力。

2.6.9.2 运行管制活动涵盖了各种类型的空域用户任务。这些任务包含许多因素，包括任务管理、单次飞行的管理和与 ATM 的协作。

2.6.10 飞行

2.6.10.1 与适用的空域管理要求相一致的航空器性能，将使空域用户能按用户优选的航迹飞行。

2.7 冲突管理

2.7.1 功能

2.7.1.1 冲突管理的功能是把航空器与障碍物相撞风险限制在一个可接受的水平。

2.7.2 相关术语

2.7.2.1 冲突是指航空器与危险物之间适用的最低间隔标准可能被破坏的任何情况。

2.7.2.2 冲突范围是提供间隔时所考虑的航空器未来航迹上危险物的范围。

2.7.2.3 将与航空器间隔开的危险物有：其他航空器、地形、天气、尾流、不相容的空域活动，以及当航空器在地面时，停机坪和机动区内的场面车辆及其他障碍物。

2.7.2.4 最低间隔标准是航空器与危险物之间的相撞风险保持在可接受安全等级的最小间隔。

2.7.2.5 间隔模式是与最低间隔标准相关的一套经批准的应用规则、程序和条件。

2.7.2.6 间隔保障是保持航空器与危险物之间至少有适当的最小间隔的战术过程。

2.7.3 冲突管理层次

2.7.3.1 冲突管理分以下三个层次实行：

- a) 战略冲突管理；
- b) 间隔保障；
- c) 避撞。

2.7.3.2 冲突管理过程可在从飞行计划制定阶段即飞行前准备阶段到实际飞行实施阶段的冲突范围的任何点上实施。

2.7.4 战略冲突管理

2.7.4.1 战略冲突管理是冲突管理的第一个层次，并通过空域组织与管理、需求与容量平衡及交通同步几个组成部分而实现。

2.7.4.2 这里使用的“战略”一词意指在战术之前。这就是承认了这样一点：从最早用户活动规划直到最后的避开危险物是一个连续体。战略活动通常将出现在离场前；然而，它们不仅限于预离场，特别是当飞行时间较长时。航迹改变（不管是用户申请的，还是服务提供者提供的）将导致冲突管理的最佳方式的选择，而这可能就是战略性的。

2.7.4.3 战略冲突管理措施旨在将运用第二个层次（间隔保障）的需要减少到一个由 ATM 系统设计及运行所确定的适当水平。

2.7.5 间隔保障

2.7.5.1 间隔保障是冲突管理的第二个层次，是保持航空器与危险物之间至少有适当的最小间隔的战术过程。只有当战略冲突管理（即空域组织与管理、需求与容量平衡及交通同步）不能有效使用时，才使用间隔保障。

2.7.5.2 间隔保障是一个适用于冲突范围的重复过程。它包括：

- a) 探测冲突，它以有关航空器的当前位置及其与已知危险物相关的预测航迹为基础；
- b) 制定解决方案，包括选择间隔模式，以使航空器与有关冲突范围内的所有已知危险物保持间隔；
- c) 通过传送解决方案并启动任何所需航迹修正来实施解决方案；
- d) 监控解决方案的实施，以确保通过使用最低间隔标准避开危险物。

2.7.5.3 当考虑一个新航迹时，该新航迹应经过检查以保证在所考虑的冲突范围内无冲突。为了使航空器航迹改变最小，在程序和许可的范围内，冲突范围应尽可能地扩展。应该认识到，需要时冲突范围可以缩小以解脱短时冲突。

间隔模式

2.7.5.4 间隔模式是与最低间隔标准相关的一套经批准的应用规则、程序和条件。

2.7.5.5 间隔模式将主要考虑：所需安全等级；活动和危险物的性质；执行者的资格和职责；以及适用的其他条件（如果适用），如天气条件和交通密度。

间隔保障提供者

2.7.5.6 间隔保障提供者是为避免冲突而负责提供间隔保障的代理人，它可以是空域用户或间隔保障服务提供者。

2.7.5.7 必须在间隔保障提供之前确定间隔保障提供者（也就是预先确定）；然而，间隔保障的职责可以委托。

预定间隔保障提供者

2.7.5.8 间隔保障开始前，有必要明确指定负责将航空器与危险物始终间隔开的代理人。该代理人被称为预定间隔保障提供者，因为这一角色是在需要提供任何间隔保障之前确定的，对于任何空域用户活动，必须为所有危险物确定预定间隔保障提供者；然而，可以为不同危险物确定不同的预定间隔保障提供者。例如，在一些情况下，空域用户可以是相对于气象和地形的预定间隔保障提供者，而间隔保障服务提供者将是相对于其他危险的预定间隔保障提供者。

2.7.5.9 间隔保障提供者的职责可以委托。当委托发生时，间隔保障提供者一词便适用于目前负责将航空器与被委托的危险物间隔开的代理人（接受委托的代理人）。预定间隔保障提供者指的是在终止所有委托之后，间隔保障的责任最终回交给的代理人。

2.7.5.10 ATM 系统将被设计得能最大限度地减少对用户运行的限制，特别是在可能的情况下能够避免对航迹进行战术改变；因此，预定间隔保障提供者将是空域用户，除非安全或 ATM 系统设计需要某种间隔保障服务。

自我调整间隔

2.7.5.11 自我调整间隔是指空域用户就是负责将其活动与一个或多个危险物间隔开的间隔保障提供者。

2.7.5.12 完全自我调整间隔是指空域用户是负责将其活动与所有危险物间隔开的间隔保障提供者。在这种情况下，将不涉及间隔保障服务；然而，可能使用其他 ATM 服务，包括战略冲突管理服务。

分配间隔

2.7.5.13 分配间隔是指对于一个空域用户的活动，不同的危险物有不同的间隔保障提供者。这可能是因为已经确定了不同的预定间隔保障提供者或间隔保障提供者的职责已经委托他人。

合作间隔

2.7.5.14 合作间隔是指将间隔保障提供者的职责委托给他人。该委托被认为是暂时的，并且终止委托的条件将被知晓。这种委托可能是针对某些类型的危险物或特定的危险物。如果已接受委托，接受代理人有责任使用适当的间隔模式来遵从委托。

注：参与间隔保障未必意味着合作间隔。合作间隔是指间隔保障提供者职责的委托，而不是简单地遵守指令或建议。

间隔保障服务

2.7.5.15 当安全或 ATM 设计需要时，将提供间隔保障服务。

2.7.5.16 完全的间隔保障服务是指服务提供者是将一个空域用户的活动与所有危险物间隔开的间隔保障提供者。

间隔保障的干预能力

2.7.5.17 在间隔模式的确定过程中（包括确定间隔保障提供者和最小间隔），必须考虑间隔保障的干预能力。这种能力预计将有不同的值，这取决于干预是来自间隔保障服务，是来自用户，还是来自自动化系统。这种能力将考虑人为因素原则。人可使复杂的最低间隔标准合理化，达到适于应用的特定值。

2.7.5.18 间隔保障干预能力是指人员和/或系统探测和解脱冲突、实施和监控解决方案的质量。监视、通信和导航性能、复杂情况的评估和解决问题能力在确定干预能力时是需要考虑的因素。

2.7.6 避撞

2.7.6.1 避撞是冲突管理的第三个层次，当间隔模式受到损害时必须激活该功能。避撞不是间隔保障的一部分，并且在确定间隔保障所需的计算安全等级时并未考虑避撞系统。然而，避撞系统将被视为 ATM 安全管理的一部分。虽然避撞系统功能和适用的间隔模式是独立的，但必须兼容。

2.8 ATM 服务提供管理

2.8.1 程序

2.8.1.1 ATM 服务提供管理的功能是对各种其他过程/服务决策的平衡与统一，以及做出这些决策的时间期限和条件实施管理。ATM 服务提供系统所提供的服务将根据 ATM 系统设计应要求建立。ATM 系统设计将根据协作决策和全系统安全及商业实例来确定。

2.8.1.2 当对 ATM 服务有要求时，其过程将包括根据用户的希望和意愿、与其他服务有关的限制和机会以及有关运行情况的可用信息就飞行航迹达成一种协议。然后该协议将受到监控。当可直接观察到或根据可用信息可推断出与该协议出现重大偏差时，将引发对协议的修改或者发出需要回到协议

上来的警示。

2.8.1.3 ATM 服务提供管理将管理各种服务的责任分工和无缝隙性能，包括为间隔保障指定预定间隔保障提供者。这种功能将是重要的，以确保通过协作决策使 ATM 服务提供系统提供的服务得以平衡而用户申请的航迹得以优化，从而实现空中交通管理界的预期。

2.8.1.4 为保持对情况的了解，ATM 服务提供管理将监控各种不是针对飞行的基础设施和交通需求信息。

2.8.1.5 ATM 服务提供管理的原则包括：

2.8.2 航迹、剖面 and 航空器或飞行意图

2.8.2.1 基于这一概念的未来 ATM 系统，将依赖于清晰、明确的信息和系统内广泛的信息交换。重要信息与航空器未来位置和该信息的含意及状态有关。

2.8.2.2 系统提供的航迹将考虑航空器性能特点。

2.8.2.3 意图通告将是空域用户确定其服务申请和飞行过程中可用的标称能力的手段。

2.8.2.4 意图通告将满足门到门要求、协作决策要求和网络管理要求。

2.8.3 航迹管理和放行许可概念

2.8.3.1 航迹管理将需要制定一个贯穿整个实际飞行阶段的协议。航迹从不允许具有无限制的矢量，这意味着每次机动飞行都将反映为对协议的一次更新。航迹管理并不意味着一次飞行的每个方面，包括进场剖面、跑道、滑行道和登机门，都需要在离港时被预先确定并在协议中详细说明。协议及协议管理将具有最初制定协议和随后对其更新时适用该次飞行的交通管理各阶段所需的详细内容。

2.8.3.2 放行许可将允许 ATM 系统根据交通分配情况对航迹进行逐步提供。因此，尽管驾驶舱和 ATM 系统已达成了一项门到门协议，但是作为一项放行许可，该协议将得到所提供的每段航迹的有效确认。

2.9 信息服务

2.9.1 信息服务的功能是处理不同过程和服务所用信息的交换和管理。它将确保以上所述七个概念组成部分紧密相连。

2.9.2 信息管理

2.9.2.1 信息管理提供用于支持 ATM 运行的可靠、高质量和及时的信息。信息管理也将监控共享信息的质量并提供支持空中交通管理界的信息共享机制。

2.9.2.2 信息管理将会聚有关 ATM 的历史状况、实时状况、规划或预计未来状况的尽可能完整的画面。信息管理将为改善所有空中交通管理界成员的决策奠定基础。本概念的关键在于对一个信息丰富环境进行管理。

2.9.2.3 信息管理将通过所有运行服务，有助于达到空中交通管理界的期望。它对改善 ATM 系统更直接的贡献将是信息的高质量，反过来，信息的质量可带来丰厚的额外收益。特别是，以可用的格式向所有空域用户提供的高质量及有意义的航空数据的广泛可获得性，将有利于提高航空安全。

2.9.2.4 空中交通管理界将依赖于在全系统范围内共享的信息管理，做出明智的协作决策以达到最佳商业及运行结果。在基于这一运行概念的 ATM 系统内，信息本身而非支持它的技术将具有重要作用。

2.9.2.5 为使 ATM 系统以最大潜力运行，相关信息无论何时、何地，只要有需求，便可提供。

2.9.2.6 ATM 数据具有短暂性并将随时间而改变，但是改变的频度和幅度将有所不同，从几近静止到大幅动态改变。信息管理将识别并适应这种数据的临时性。这将影响数据的组织与发布。

2.9.2.7 根据需要信息可个性化、筛选和存取。所提供信息的最初质量将由信息发布者负责；对信息的后续处理将不损害其质量。

2.9.2.8 信息管理功能将允许所有参与者调整信息共享，以缓和任何所有权问题。与某些数据有关的敏感性将继续存在并将在信息管理功能范围内进行管理。一旦空中交通管理界的成员同意发布信息，该信息将在所需的范围内可用，并对所确定的各方开放。

2.9.2.9 在一个灵活、可变通的和可伸缩的信息环境内，信息管理将实现相关信息在各方之间的无缝隙传递。

2.9.2.10 信息管理将利用全球协调的信息属性。

2.9.3 航行信息

2.9.3.1 信息管理范围包括所有类型的信息，尤其是航行信息。由于信息服务的结构与组织是实施问题，本运行概念并没有对 2000 年那样的航行情报服务（AIS）的传统概念进行描述。然而，除信息管理的固有特性外，服务信息将包括以下基本概念。

暂时性和发布

2.9.3.2 信息的暂时性取决于其性质。一些数据可以预先准备并在相当长一段时间内是有效的；而其他一些数据是实时变化的且会很快失效。作为一项原则，任何有效且相关的信息一旦获得就马上提供。

2.9.3.3 为了满足所有信息用户的需要并避免资源浪费和信息过载风险，信息管理将运用与信息应用及信息载体有关的各种信息发布概念。一般来讲，与一次飞行相关信息将在该次飞行被计划和实

施时进行加工和筛选，并可动态存取。智能信息管理将被使用以便以有限带宽实现无限制的信息存取，并优化信息传输。

媒体

2.9.3.4 关于航行数据的参考媒体将是一个全电子的和网络化环境，只有在需要参考、临时记录和对操作人员提供视觉支持时，才打印输出。

2.9.3.5 信息将使用地面（和空基部分）的各种信道。根据服务质量和经济标准将可能实时地选择最佳信息路由以供使用。

2.9.4 气象信息

2.9.4.1 气象信息提供将是 ATM 系统的一个一体化功能。将对该信息进行加工以在内容、格式和及时性方面满足 ATM 要求。

2.9.4.2 气象信息对 ATM 系统的主要效益将与下列几个方面有关：

- a) 气象信息精确度和及时性的改善将用于优化飞行航迹的规划和预测，从而提高 ATM 的安全和效率；
- b) 航空器上共享气象信息可获得性的提高将使优选的航迹可以实时优化；
- c) 对恶劣天气更好的识别、预测和显示将使对其产生的影响能进行更有效地管理，从而提高安全性和灵活性。例如提供关于备降和改航需要的准确和及时的信息；
- d) 改善的机场气象报告和预测将有利于充分利用可用的机场容量；
- e) 从机载气象传感器传送的气象信息（空中报告）可获得性的增加，将有助于改善气象信息预测及实时信息的显示；
- f) 气象信息将有助于把空中交通对环境的影响减到最小。

2.9.4.3 性能管理是气象信息质量保障的一个重要组成部分。

2.9.5 其他重要服务

2.9.5.1 还有其他一些 ATM 系统将为其提供信息或可从中接收信息的重要活动。这些活动包括：

- a) 防空系统和军事管制系统将需要关于飞行和 ATM 系统意图的及时且准确的信息。它们将参与空域预留、飞行活动通告和执行与安全有关的措施。
- b) 搜寻与援救组织将需要有关遇险和事故航空器的及时准确的搜寻与援救信息，因为

这些信息在搜寻功能的质量中起重要作用。

- c) 航空事故/事故征候调查当局将需要使用飞行航迹和 ATM 活动的记录。
- d) 执法部门 (包括海关和警察当局) 将需要飞行识别和航迹数据, 以及关于机场交通的信息。
- e) 管理当局需要在赋予他们的权限内实施规章制度和监控 ATM 系统安全状况。

2.9.5.2 以上实体与 ATM 系统有明确的联系, 并都将对系统施加要求。

附录 A

空中交通管理界

文中所述空中交通管理界的成员组成是按其字母顺序而不是按其重要性或优先地位列出的。

机场界

机场界由机场、机场当局和参与提供和运营为航空器起飞、着陆及地面维护提供支持的硬件基础设施的其他各方组成。与航空器飞行不直接相关的许多机场活动（例如旅客管理、行李处理、配餐服务、海关及移民）被确定已超出了 ATM 概念专家组的范围，并在制定 ATM 运行概念时未予考虑。

空域提供者

空域提供者通常是指以空域所有者身份出现的缔约国，它们对是否允许使用其主权空域拥有法定权力。空域提供者也适用于那些已被赋予制定空域使用规则及指导原则的责任的国家组织。空域提供者负责处理并解决诸如空域主权、外交许可及国家安全（如空防）要求之类事宜。空域提供者在确保为保证安全和服务效率对空域进行组织和管理，从而实现协作性 ATM 的效益方面起着重要作用。

空域用户

空域用户主要是指运营航空器的组织及其驾驶员。在制定 ATM 运行概念时，考虑了下述三类空域用户：

- a) 从事遵从 ICAO 规定的有人驾驶飞行（目前占有最大比重）的用户；
- b) 从事不遵从 ICAO 规定的有人驾驶飞行的用户；
- c) 从事无人驾驶飞行器（UAVs）飞行的用户。

遵从 ICAO 规定的有人驾驶飞行是指那些符合 ICAO 规定（如标准和建议措施，航行服务程序——空中交通管理）的飞行。遵从 ICAO 规定的空域用户包括：

- a) 所有民用航空器经营人（即那些从事商业航空运输（客、货、邮服务）、航空作业、空中出租车、公务航空、私人航空运输，体育及娱乐航空等的经营人）；
- b) 按照民用空中交通规则运营国家航空器的部分政府用户。

不遵从 ICAO 规定的有人驾驶飞行是指那些因运行及技术原因而无法遵守 ICAO 规定的国家航空器飞行。

无人驾驶飞行器（UAVs）的飞行（其比重正在逐步增加）包括国防无人驾驶飞行器及无人驾驶飞

行器技术的民事应用。在某些情况下，UAV 技术被视作比使用常规飞机或直升机更具成本效率的解决方案。

在某些情况下，使用 UAVs 更加安全并有可能是完成某项特定工作的惟一可行方式。但是，正在形成的对民用 UAVs 的非分离运行的要求是全新的，而目前尚没有有关这些运行的规则框架。

ATM 服务提供者

ATM 服务提供者包括所有那些为空域用户提供 ATM 服务的组织及人员（如管制员、工程师、技术人员）。ATM 服务提供者的职责包括 CNS/ATM 设施的规划、投资及实施；程序开发；培训和无缝隙 CNS/ATM 服务的系统不间断运行及维护。ATM 服务提供者组织包括：

- a) 国家机构；
- b) 国有资金自给公司；
- c) 私有化 ATM 服务提供者；
- d) 地区 ATM 服务提供者；
- e) 地面和基于太空的 CNS/ATM 服务的独立私有部门 ATM 服务提供者。

ATM 支持业界

ATM 支持业界由所有提供系统和服务的组织组成，而这些系统和服务由 ATM 服务提供者用来提供实现 ATM 运行概念设想 CNS/ATM 设施和服务。支持业界特别包括：

- a) 信息服务提供者；
- b) 设备制造者；
- c) 研究与开发组织；
- d) 航空标准制定组织。

信息服务提供者是政府或私有部门组织，它们本身不是 ATM 服务提供者，但从事收集和发布与航行相关的运行特性信息方面的工作。这包括环境信息（如地图、导航数据库），地面、空中和基于太空的天气观测以及航空天气预报。

设备制造者主要是私有部门公司。除别的以外，该类公司从事 ATM 服务提供者、空域用户、机场和气象服务提供者所使用设备的开发、生产、实施、测试和支持。设备制造者包括：机体制造者、航空电子设备制造者、CNS/ATM 设备制备者（如计算机和电信设备）、发动机制造者、卫星制造者和运营者、系统集成者及工业协会。

研究与开发组织从事研究与开发程序的规划、筹资和实施，一般来说该程序旨在发展航空领域尤

其是 ATM 领域的最先进技术。与 ATM 运行概念直接有关的研究与开发主题包括：

- a) 数据链通信；
- b) 卫星导航和增强；
- c) 使用航空器提供的信息的增强监视能力；
- d) 管制员决策辅助工具；
- e) 驾驶舱和管制员共有的态势警觉性；
- f) 对供 CNS/ATM 技术使用的新概念的人为因素评估。

航空标准制定组织允许空中交通管理界进行合作并就许多技术和运行细节达成共识，这些细节对实施 ICAO 规定的全球可互用的 ATM 系统是必需的。

国际民用航空组织（ICAO）

ICAO 是有效地协调全球 ATM 实施活动，促使无缝隙全球 ATM 系统的实现的惟一国际性组织。因此，ATM 运行概念设想被陈述如下：

为所有用户在各飞行阶段提供一个可互用的全球（ATM）系统，该系统符合协议的安全等级，可保证最佳经济运行，从环境上讲是可持续的并满足国家安全要求。

根据《国际民用航空公约》第 44 条，ICAO 的目标和任务是开发国际航行原则与技术，促进国际空中运输的规划与发展。ICAO 确保世界范围内国际民用航空的安全和有序发展。由于认识到现有陆基系统的局限性，ICAO 正与其缔约国、国际组织和其他界内成员一起开发通信、导航和监视/空中交通管理（CNS/ATM）系统概念，以服务于全世界民用航空的利益和目标。

根据公约为其规定的义务，在采纳和修改相关国际标准和建议措施和程序方面，ICAO 继续履行其职责。在制定新的标准和建议措施及程序以满足 CNS/ATM 系统要求的同时，现行的标准和建议措施及程序在得到不断审查和更新。通过确保在与航行安全、正点、效率有关的事宜上尽可能保持高度统一，这种持续不断的做法对无差别对待的普遍可使用性原则给予了支持。

最后，ICAO 通过与 CNS/ATM 界共同努力，制定了这一运行概念文件，以期确立一个明确阐述了无缝隙的全球 ATM 系统的目标和利益的设想。

管理当局

管理当局对航空工业整体运营的某些方面（最主要的是航空安全）和包括环境影响在内的其他方面以及国际贸易负责。管理当局负责根据安全标准规划预期的性能；为驾驶员、管制员及系统颁发执照，以及判定环境条例等。然后，它们将监控航空系统的运行效果，调查事故、事故征候和其他不可预料的情况，并提出建议和实施新的规则及标准，以改善航空系统的性能。

除了别的以外，航空管理当局包括：航空安全管理部门、颁照机构（如航空器、系统、驾驶员、管制员、维护技术员）、标准化组织、环境管理部门以及独立的事故/事故征候调查机构。

缔约国

通过 CNS/ATM 设施和无间隙服务的提供在全球实施无缝隙 ATM 系统，既不会损害各缔约国在管制空中航行和颁布与实施安全条例方面的主权、权力或责任，也不会对这方面施加限制。此外，在努力实现 ATM 运行概念设想的过程中，各缔约国应在可能的情况下充分利用现有的组织结构，并应根据现有的体制安排和规则提供 ATM 服务。当有必要做出修改时，将通过已建立的国际机制来完成。

ATM 系统的实施应有足够的灵活性，以便以循序渐进的方式适应现有和未来服务的需要。人们认识到，在 ICAO、各缔约国和其他界内成员的充分参与下，全球协调实施（酌情包括 CNS/ATM 设施的合理化、一体化和协调一致）是实现协作性 ATM 全面效益的关键。

在 1944 年 ICAO 成立后的五十年中，各缔约国通常都负责充当其主权空域内及其负责的飞行情报区内航空活动的管理当局、空域提供者和 ATM 服务提供者。在过去十到十五年内，许多缔约国已确定了新型体制安排（如多国管理组织、跨越几个国家的协调一致的空域规划和组织及具有自主权的 ATM 服务提供者），以便履行其航空职责及满足其航空要求。因此，虽然各缔约国本身仍然是空中交通管理界的成员，但传统上由缔约国负责完成的活动或提供的服务现在已由某些空中交通管理界成员来完成，这些成员包括：

- a) 管理当局；
 - b) 空域提供者；
 - c) ATM 服务提供者。
-

附录 B

名词解释

下述名词解释与本 ATM 运行概念中出现的术语连同使用。除特别指出外，这些名词解释并非是 ICAO 正式用语。在所使用的术语与 ICAO 正式认可的定义不同时，应予注意。

隔离区 在机场内预先划定的且延伸至机场边界的区域，主要用于航空器活动、维护、装载或为其他的目的停放。

空中交通管理 (ATM)¹ 在所有各方的协作下，通过提供设施和无缝隙服务，对空中交通和空域进行的安全、经济和高效的动态、一体化管理。

空中交通管理系统 在空中、地面和/或基于空间的通信、导航、监视系统支持下，通过人力、信息、技术、设施和服务的协作整合提供 ATM 的系统。

航空器意图 可从航空器系统（航空电子设备）中获得的关于计划的航空器未来行为的信息。它与指令航迹相关联，并将增强机载设备功能。航空器意图数据或者是与航空器航迹数据相一致，该航迹数据与航空电子设备中预置的未来航迹直接相关；或者是与由自动飞行控制系统管理的航空器控制参数相一致。这些航空器控制参数可以由机组输入，或者由飞行管理系统自动导出。

空域管理 对空域选择方案做出选定并运用这些选择方案满足空中交通管理界需要的过程。

ATM 运行概念 ATM 运行概念是对在给定的时间范围内接纳交通所需的空中交通管理服务的高层次描述；是对空中交通管理服务所提供的预计性能等级、各项服务之间的相互作用及其所影响的对象的描述；是对为空中交通管理系统各中间机构所提供的信息和为运行目的如何使用该信息的描述。运行概念既不是对空中导航基础设施的描述，也不是对某个技术系统的描述，更不是对一个特定功能或技术如何使用的详细描述。

空中交通管理界 在 ATM 系统规划、开发、使用、规范、运行和维护方面进行参与、协作及合作的各组织、机构或实体的总称。（见附录 A）

可用性 一个系统在预定运行开始时发挥其所需功能的能力。它是以系统实际可用时间与其预计可用时间的比率来量化的。

效益 以节省时间和/或燃油以及增加收入和/或改善安全的形式体现的对用户（对整个空中交通管理界）而言减少的成本。

能力 提供服务和发挥功能的能力，这种能力靠其本身或与其他服务或功能一起可以提供由一个

¹ 载于《航行服务程序——空中交通管理》（PANS-ATM, Doc 4444）的 ICAO 定义与此处给出的解释不同。

系统所能提供的某一可界定等级的性能。该性能等级在一个性能指标和安全要求框架内是可以度量的。

容量 在给定时间内系统或其某个组成部分可容纳的航空器的最大数量 (吞吐量)。

冲突 航空器和危险物之间适用的最低间隔标准可能被破坏的任何状况。

冲突范围 提供间隔时所考虑的航空器未来航迹上危险物的范围。

局限性 实施“运行改善”的任何限制。

连续性 一个系统在预计运行期间无非计划中断地发挥所需功能的概率。

协作间隔 间隔保障提供者职责的委托。可以就某个特定类型危险物或一些指定危险物进行委托。如果接受委托, 接受方有责任使用适当的间隔模式遵守委托规定。

延误 实际放轮挡时间和理想放轮挡时间之间的差值。

需求 在给定时间内要求使用系统的航空器数量。

效率 理想飞行成本与程序性限制飞行成本之比。

推动因素 创新举动, 如新的技术、系统、运行程序、运营或社会经济的发展等, 它们对运营改善或其他推动因素的实施起促进作用。

平等权 准备好使用 ATM 资源的第一架航空器将享有优先权, 除非总体安全或系统运行效率有明显提高, 或者因国家利益需要根据其他原则提供优先权。应确保有权使用某个指定空域或全球 ATM 系统服务的所有空域用户都享有平等权。

驾驶舱 包含飞行机组和/或航空器各系统的术语。

飞行意图 以四维飞行剖面所表示的航空器直至到达目的地的未来航迹, 它考虑到了航空器性能、天气和地形、ATM 服务限制等因素, 并由航空器飞行管理系统计算和“所有”, 且经驾驶员同意。

门到门 指这样一种状态, 即空中交通管理界各成员的空中交通运营活动可确保其过程中连续的规划及运行阶段能以无缝隙和连贯方式得到管理和实现。

危险物 与航空器隔开的事物 (物体、因素)。它们包括: 其他航空器、地形、天气、尾流紊流度、不相容的空域活动, 当航空器在地面时, 还包括停机坪和机动区内的场面车辆和其他障碍物。对于任何危险 (即可能导致事故的任何条件、事件或情况), 其风险度可被确认为该危险可能导致的某一有害结果发生的总概率或频度与该结果的严重程度的总合。(事故和事故征候的定义见附件 13)。

同类 ATM 区² 基于交通密度、复杂性、航行系统基础设施需求方面的相似特性或基于其他特殊考虑而具有共同 ATM 利益的空域。在该空域内共同的详细计划将促进可互用 CNS/ATM 系统的实施。

² 与《CNS/ATM 系统全球航行计划》(Doc 9750) 中的用法相同。

注：同类 ATM 区可跨越国家、国家的某些特定部分或由较小国家组成的集团。它们也可能跨越大洋或大陆航路区，被认为是具有共同利益和需求的地区。

非隔离区 机场中不被视为隔离区的那部分。它主要由旅客候机楼和货运楼组成，包括可能延伸至机场控制的附属设备，以及不在隔离区所划定区域内的其他设施。

连接 在运行改善措施和推动因素之间、运行改善措施之间、推动因素之间，或行动方针之间的直接联系。在“路线图绘制”中，这种连接是指先决条件或者推动运营改善，另外的推动因素或其他行动。

主要交通流² 大量空中交通在相同或相近飞行航迹上的集中。

注：主要交通流可能跨越几个具有不同特征的同类 ATM 区。

运行概念 就本文件而言，运行概念被界定为是：

- a) 对在给定时间范围内接纳交通所需的 ATM 服务的高层次描述；
- b) 对 ATM 服务所需提供的预计性能水平、各项服务之间的相互作用及其所影响的对象的描述；
- c) 对 ATM 系统各中间机构所提供的信息和为运行目的如何使用该信息的描述。

全球 ATM 运行概念有别于“有形结构”和“使用概念”。“有形结构”包括对基础设施和包含具体技术和人员职责的技术系统的描述。运行概念则论述了 ATM 系统将如何运行并确定了所需提供的服务。确定使用什么具体技术来提供这些服务受到地区规划及实施小组和各国所提出的“有形结构”的限定。因此，运行概念促进了“有形结构”的发展。ATM “使用概念”则是对如何运用具体功能或技术的更详尽论述。运行概念描绘出一个未来的理想状况，它将在现有状况基础上通过一系列离散的变革步骤逐步实现。全球 ATM 运行概念将 2025 年确定为实现其大多数预期目标的时间点。对中间阶段的描述已通过各种方案完成，这些方案把目前全球状况的各种要素与目标概念结合在了一起。

注：运行概念既不是对航行基础设施的描述，也不是对某个技术系统的描述，更不是对一个特定功能或技术如何使用的详细描述。

运行概念设想 为所有用户提供一个在所有飞行阶段可互用的全球 ATM 系统，它符合协议安全等级；可保证最佳经济运行；从环境上讲是可持续的并符合国家安全要求。

运行管制³ 通常用于飞行的术语，意指对启动、执行和终止一项任务的权力的实施。它将使用复杂的飞行计划制定、飞行跟踪和自动化工具。

运行要求 对向用户提供有效的和/或高效的空中交通服务所需的系统运行特性的陈述。

³ 载于《航行服务程序——空中交通管理》(PANS-ATM, Doc 4444) 的 ICAO 定义与此处给出的解释不同。

选择方案 如果通过多种解决方案可实现某个运行概念 (或某个技术概念), 那么其中每一种解决方案都被视作一种选择方案。选取/保留某个选择方案需要进行成本—效益分析和其他分析。在某些情况下, 只可保留一个选择方案。在其他情况下, 可能有几个选择方案供实施者挑选。

可预测性 是对照性能可靠性目标对延误差异的一种度量。当预计延误差异增大时, 它就会成为航空公司在制定和执行其航班时刻表时**严重关注的问题**。从概念上来讲, 由于预定的飞行时间包括按照预定的可靠性性能计算的预期延误时间, 可预测性的度量标准应是实际飞行时间与预定的飞行时间的相互比较。

所需 ATM 性能 (RASP) 所需 ATM 性能是一组以性能参数及这些参数的值表示的标准。ATM 系统必须以某个给定概率达到这些标准, 以便支持为某个具体环境规定的得到认可的服务质量。

注 1: 所需 ATM 性能并不意味着系统性能可以用单个的数值来表示, 或者性能数值必须是全球惟一的。ATM 系统的较低性能限制将在全球范围内确定。所需 ATM 性能指的是一种要求, 但主动权和选择权将留给实施者。规划活动将对现有性能和预期未来目标之间的差异做出反应。“目标”被理解为一个给定的时间点或一个时期所需达到的最低标准, 也可涉及目前。

注 2: 概率是指这样一个事实: 无论必须满足哪一性能参数, 它总是与特定的交通状况、或与不常出现的可能事件相关联, 其实现与否并不构成是否满足该要求的证据。

所需总系统性能 (RTSP) 所需总系统性能是以性能参数 (运行或技术参数) 表示的标准总合。ATM 系统必须符合这些标准, 以便达到为某个具体环境规定的得到认可的服务质量和所需空中交通管理性能。

注 1: 仍用所需总系统性能一词指“总”系统内在性能, 是为了与特定所需推动因素的, 有关其输出的性能参数所涉及的系统各要素形成对比。(例如, 通信系统所需通信性能)。

注 2: “所需”意指强制做到或必须达到的某件事情, 这可能是为了在一定程度上保证已经完成或将要完成某件事情。它对应用范围无指导作用, 而只表示重要性或紧迫性。在具体上下文中, 它也可指行动或服务的最低水平。

风险管理 将管理政策、程序和措施系统应用于下述工作: 确定风险背景、识别、分析、评估和处理风险, 监督风险处理过程的实施和通报风险情况。

航路区⁴ 一个包含一个或几个主要交通流的划定区域, 目的是为了为实施可互用的 CNS/ATM 系统判定详细计划。

注: 一个航路区可能跨越几个有不同特性的同类 ATM 区。一个航路区将详细确定潜在的同类区之间具有的共同利益和需求, 为这些共同利益和需求将确定一个用于空域或用于航空器的实施 CNS/ATM 系统和程序的详细计划。

安全实例 证明所达到的安全等级符合安全要求的佐证材料和文件。它通过合理而一致地参考上

⁴ 与《CNS/ATM 系统全球航行计划》(Doc 9750) 中的用法相同。

文定义的系统安全方法所取得有文件证明的结果，灵活而一致地证明在系统寿命周期内任一时间点所达到的安全程度。

最低间隔标准 将相撞风险保持在可接受的安全等级的航空器和危险物之间的最小间隔。。

间隔模式 与最低间隔标准相关的一套经核准的应用规则、程序和条件。

间隔保障 保持航空器与危险物之间至少有适当的最小间隔的战术过程。

间隔保障干预能力 用于探测并解脱冲突、监督并实施某项解决方案的人员素质和/或系统质量。在确定干预能力时，通信、导航和监视性能，复杂情况评估以及解决问题能力是考核量。

间隔保障提供者 为避免冲突而负责提供间隔保障的代理人，它可以是空域用户或间隔保障提供者。

注：间隔保障提供者的职责可以委派；但在间隔保障开始前，应明确预先指定的间隔保障提供者。

安全间隔 为保持有序的交通流量，航空器和危险物之间在距离或时间上保持的等于或大于最低间隔标准的间隔。

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。

国家航空器 用于军事、海关和警务的航空器。

战略行动 “战略行动”是对为支持一个或几个战略目标而采取的“行动”，即总体性主动行动进行的描述。

交通同步 交通同步涉及到对经过汇合点和交叉点（如主要机场或航路交叉处）的交通流量的管理。目前它包括地面和空中排序的管理和提供。作为一种功能，交通同步与需求/容量平衡和间隔保障紧密相联，且将来可能与这些无法区分。交通同步还涉及到概念中的机场“服务”部分，这一点也很明显。

航迹或飞行剖面 这是对航空器在空中和地面活动的描述，包括位置、时间和至少必须经过计算的速度及加速度。

无人驾驶飞行器 无人驾驶飞行器是 ICAO 公约第 8 条所指的没有驾驶员的航空器，它没有机长驾驶而是从其他地方（地面、另一架航空器、太空）遥控或者由程序控制且完全自动化。

附录 C

局限性

1. 2000 年提供空中交通服务存在的局限性

1.1 ATM 系统存在着可能在不同的时间和地点出现的局限性。这些局限性包括但不限于下述情况：

- a) 由于系统不同和系统及决策支持工具受限，产生了不同的服务和程序；
- b) 依赖日益拥挤的话音无线电通信进行空地交流；
- c) 固定的空域划分和航路结构，使整体 ATM 系统资源得不到最有效利用；
- d) ATM、机场运营当局和航空器经营人之间的协作规划有限；
- e) 稀有资源（如空域和隔离区的容量）未得到充分利用；
- f) 在 ATM、机场和航空器经营人之间有限的实时信息交换设备，导致对实时情况和用户运行要求的变化的反应达不到最优状态；
- g) 装备先进航空电子设备的航空器的性能不能得到最有效效益的发挥；
- h) 开发和部署用于机队和地面基础设施的改进系统的前期准备时间过长。

1.2 现行 ATM 系统的局限性导致航空器运行效率低下，这些低效率包括但不限于以下几种情况：

- a) 按间接进离场程序飞行的要求；
- b) 为国防目的而保留的、排斥民用空中交通的空域；
- c) 目的地之间的非直接固定航路；
- d) 与系统相关的过量的地面及航路延误；
- e) 航空器在低效的高度和速度上及逆风中运行；
- f) 缺乏足够的灵活性，因而不能对与天气有关的对航线运行的影响实施最佳管理。

附录 D

期 望

运行概念的关键在于对空中交通管理界的期望进行明确的陈述。多年以来，空中交通管理界一直在泛泛地讨论对全球 ATM 系统的预期。这些预期产生于为用文件证明 ATM “用户要求”所作的努力。下文所述的各种期望相互关联且不能孤立考虑。此外，虽然安全具有最高优先权，但期望是按英文字母顺序排列的。

使用权与平等权

全球 ATM 系统所提供的运行环境应确保所有空域用户有权使用 ATM 资源以满足其特定运行要求；应确保不同空域用户能安全地共同使用同一空域。全球 ATM 系统应确保所有有权使用给定空域或服务的空域用户具有平等权。一般来说，准备好使用空中交通管理资源的第一架航空器将享有优先权，除非总体安全性或系统运行效率有明显提高，或者因国家利益需要根据其他原则提供优先权。

容量

全球 ATM 系统应开发其固有容量以在高峰时间和地点满足空域用户需求，同时使交通流量限制减到最小。为适应未来增长的需要，必须增加容量，相应提高效率、灵活性和可预测性，同时保证不对安全产生负面影响并充分考虑环境因素。在出现服务中断和由此导致容量暂时减小时，ATM 系统应具有恢复能力。

成本效率

在平衡空中交通管理界各种利益的同时，ATM 系统应具有成本效率。在评估改善 ATM 服务质量和性能的任何建议时，应始终考虑空域用户的服务成本。在有关用户收费政策和原则方面应遵循 ICAO 指导方针。

效率

从单次飞行角度看，效率是指门到门全过程飞行的运行和经济成本效率。空域用户都希望按其所选时间进离场并且在各飞行阶段按其确定的最优航迹飞行。

环境

在实施和运行全球 ATM 系统过程中，ATM 系统应通过考虑噪声、气体排放物和其他环境问题来对环境保护做出贡献。

灵活性

灵活性是指所有空域用户动态地修改飞行航迹和调整进离场时间，从而允许其充分利用所出现的各

种机会的能力。

全球互用性

ATM 系统应以全球标准和统一原则为基础，确保 ATM 系统技术和运行的可互用性，并增进同类的和无差别对待的全球与地区交通流量。

空中交通管理界的参与

空中交通管理界应不断参与系统的规划、实施和运行，确保全球ATM系统的演变符合空中交通管理界的期望。空中交通管理界更详细的定义见附录A。

可预测性

可预测性是指空域用户和ATM服务提供者提供一致和可靠性能的能力。在空域用户制定和执行其计划表时，可预测性是至关重要的。

安全

在航空活动中，安全具有最高优先权，而且在确保整个航空安全方面，ATM 系统起着重要作用。ATM 系统应系统地使用统一的安全标准、风险和安全管理措施。在实现全球航空系统各要素的过程中，需要对照适当的标准和依照适当的、全球标准化的安全管理程序和措施对安全进行评估。

保安

保安是指保护航空器、人员或地面设备免遭故意的（如恐怖主义）或无意的（如人为差错、自然灾害）威胁。良好的保安是空中交通管理界和公众的重大期望。因此，ATM系统应有利于保障安全，并使ATM系统及与ATM相关的信息免遭安全威胁。保安风险管理应使要求使用该系统的空中交通管理界各成员的需要与保护ATM系统的需要保持平衡。当对航空器构成威胁或使用航空器进行威胁时，ATM系统应向责任当局提供有用的帮助和信息。

附录E

预期效益

1. 运行概念的先决条件是空中交通管理界将共同工作以持续改善ATM性能，特别是在安全方面和实现空中交通管理界的期望方面。

2. 改进的安全管理过程将确保安全性能仍具有最高优先权。商业实例将确保ATM发展和运行的高效率及高成本效益。协作决策和全系统ATM信息将使空域用户能够参与平衡ATM系统需求，从而提供灵活性和可预测性。

3. 具体地讲，这些预期效益包括：

- a) 作为一种可用资源，所有空域都将是可供使用的，从而提高其利用率；增加用户优选航迹的机会；并通过空中交通管理界的协作增加空域容量；
- b) 改善的机场场面管理将提供可预测的离场和到达登机门的时间，从而提高整个ATM系统的可预测性和容量。尤其是，改进的跑道设计加上改善的运行程序将增加容量；
- c) 在空中交通管理界内，改进的信息交换和合作将使系统容量增至最大；
- d) 改进的全天候运行将使容量保持最大；
- e) 模拟、建模和选择方案评估工具的使用将使各种管理策略得以考虑，并在满足空域用户优选方案的同时，使整个ATM系统的管理具有灵活性；
- f) 有关需求和系统能力的信息的改进将防止系统过载，确保负载的易管理性；
- g) 航迹管理及空域用户和ATM系统之间信息的交换将改善冲突管理，并促进用户对航迹的优选；
- h) 通过运用扩展的冲突范围和扩大危险物的界定范围将能够为用户提供更稳定的航迹；
- i) 新的间隔模式将增加ATM容量；
- j) 高质量和及时的信息提供将使决策过程更加明智；
- k) 空中交通管理界将通过考虑空域活动产生的影响，为环境保护做出贡献。

附录F

ATM系统性能

1. 总则

1.1 运行概念的重要原则是应以性能为导向。附录D列出了ATM服务用户的期望。第2章明确了满足这些期望的各组成部分。本附录包括两个主要部分：

- a) 它特别强调了安全与安全管理，从概念形成和早期设计阶段直到实际运行，它们都是主要考虑的因素；
- b) 通过所需总体系统性能概念，它首次试图将组成部分性能与期望（包括安全）联系起来。然而，必须看到所需总系统性能概念仍处于初级阶段，在达到可以确定其可行性的成熟状况之前，还需要做大量工作。

1.2 ATM性能需求应始终基于这样一种关键的认识，即ATM系统是一个集服务、人员、信息和技术于一体的系统。

2. 安全管理

2.1 简介

2.1.1 在航空运营中，安全始终是重中之重，在从概念到设计、开发、运行和维护的ATM系统寿命周期的各个阶段，空中交通安全将依然是需考虑的最重要因素。

2.1.2 下面列举的系统安全方法是全面的，适用于ATM系统的各个方面，该系统将被视为包括在给环境内完成具体任务的人员、程序和技术。

2.1.3 本部分的目的是不是规定 ICAO 对安全管理系统的详细要求。它只是提供了所需的最基本的描述，以确保全面方法成为概念及其后寿命周期活动的有机组成部分。在制定标准化文件时，它将经过完善。ATM 运行概念的接受将与所能提供的 ATM 可以在运行概念的框架内安全运行的证据直接相关。

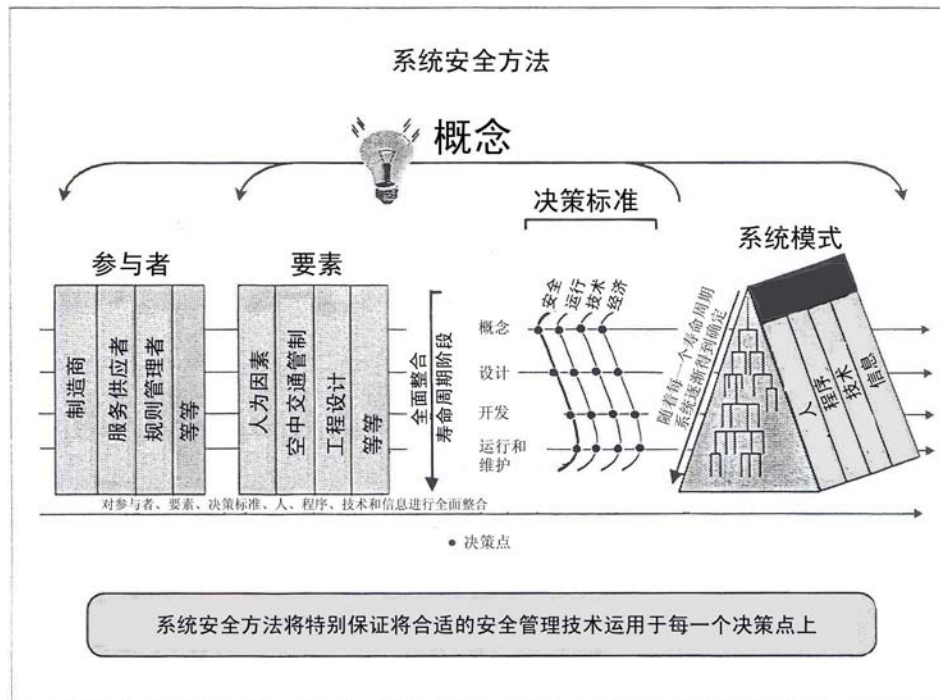
2.1.4 本部分的术语有别于其他的参考资料。它强调指出，下述特性对概念来讲是必需的，并且只有充分发挥这些特性才能确保达到所需的实际安全要求。

2.2 系统安全方法

2.2.1 在任何系统寿命早期阶段，通过开展各项活动可获得行动的最大效益和效率，因为在确定需求和设计阶段纠正各类问题一般来说是最有效的。以下示意图从整体上为 ATM 描述了这一过程。

它说明了在概念起始阶段甚至在运行期间不同的参与者和要素是如何按不同标准做出决策的（包括安全）。这些决策将逐渐形成 ATM 系统运行方式（即进行组织的方式和人员、程序、技术和信息间相互作用完成某项任务的方式）。

下图取代 SL02/56 版本中的图



2.2.2 这一方法源于下述与其他许多活动相同的原因：

- 安全不是单个系统组成部分所能提供的，而是这些组成部分作为一个整体相互协作的产物；
- 过去几个行业中发生的许多重大事故和事故征候表明，作为一个整体的各组织需要以系统的和可查找事故原因的方式来处理安全事务；
- 随着事故率降低，查找系统事故原因会越来越困难，为建立一个稳定可靠的分析框架，需要采取通用和系统的方法；
- 随着发展步伐加快和新事物不断出现，仅仅依赖于运用建筑在已有知识和经验基础上的法规是不够的，也是不可能的；
- 目前的管理趋势强烈建议广泛运用系统安全方法，包括在 ATM 领域。这是因为它对于保持有效的安全管理监督是一个有成本效益的方法，同时有利于创新发展的最佳利用。

2.2.3 除其他以外，该方法将意味着：

- a) 所有安全措施和程序将是明确的，并将符合 ICAO、国家管理局和其他相关方面的安全要求和标准；
- b) ATM 系统中每一个要素只要加以实施（航空器、地面、空域等），都将作为更大整合系统的一个单个要素和组成部分得到具体的安全分析。系统中任何要素的实施都将执行适当的安全保障程序；
- c) 系统的变化意味着偏离“目前批准的运行边界”时，不经过分析，不可能推论这些变化是否影响安全。因此，对于任何变化而言，都将使用一个有着清晰定义的、明确的变化管理程序，并由一个安全实例或相应实例加以支持，其中包括对所有必要的正常情况和可预见的紧急情况下的系统结构进行的分析；
- d) 系统中各方面的安全责任必须明确，系统各要素的管理与整合的作用和责任必须清楚论述。这包括明确界定 ATM 系统各要素实施过程中的作用和责任，如间隔责任的分配、流量管理、各种空域内驾驶员的责任、管制员协调责任，系统预期、失效模式管理等；
- e) 安全目标等级明确后，它们将成为系统内或系统组成部分内风险可容性评估的基础。如果安全目标等级没有明确，可以使用临时安全原则或比较性研究成果，但应确保全球一致性；
- f) 系统安全方法将运用到整个 ATM 系统中。它尤其关注与人为因素和人机界面相关的 ATM 程序；
- g) 在整个寿命周期内，包括在计划和实施阶段，将进行评估和审查。

2.3 安全等级

2.3.1 可接受或可容许的安全等级将根据社会和国际社会对安全需要的理解而定。可接受的安全等级将与 ATM 系统需要的可信度有关。

2.3.2 目标安全等级是指在任何情况下应达到的最低安全等级。可能要通过规章加以执行的这一等级将相当于或略高于可接受的安全等级。目标安全等级将建立在风险评估和认可标准基础上。

2.3.3 观测安全等级是可测量的安全等级。观测安全等级可以产生某个界定范围内的结果而不会影响可接受的等级和目标等级。

2.3.4 这些安全等级可按性质和/或数量具体说明。通常但不是只有通过相关安全事件指标表示，后者包括：

- a) 不良事件的最大概率，例如相撞、失去间隔和闯入跑道；

- b) 每一飞行小时的最高事故次数；
- c) 每一航空器活动架次的最高事故征候次数；
- d) 每一航空器活动架次被证明合理的短期冲突报警的最高次数。

2.3.5 计算风险与接受风险

2.3.5.1 尽管计算安全风险存在复杂性和局限性，但它毕竟是一项科学活动，该项活动试图获取一项真实的测量值，但是确定有关安全风险可接受度涉及到价值判断问题，而价值判断牵涉到社会观念且经常是由政治领域做出决断，所以并不是总能达到一致的。虽然采取功利主义（即成本—效益）方法可能对安全风险管理起到积极作用，但它们可能引起有关安全事务的法律分歧。因此，明确区分事实和价值，对处理安全问题是十分重要的。

2.3.6 表达风险、测量安全性能及一致性

2.3.6.1 表达风险和测量安全性能的不同方式，以及一致性的需要，对确定安全等级和建立安全实例是极为重要的。

2.3.7 表达风险

2.3.7.1 有许多方式来表达风险，且它们之间在概念上有很大的差异（如针对乘客、机组成员和普通公民用飞行时间、飞行次数、时间周期来表达）。以一种无论系统是否有变化均可在一定时期内提供稳定的方式表达风险是可取的。表达风险的最好方式取决于人们对它的接受程度及其在人群中的传播，取决于其成本、效益及传播，取决于其管理及传播方式以及它如何随交通容量而演变。

2.3.8 测量安全性能

2.3.8.1 为满足作为实施安全管理系统一部分的特定需求，ICAO 缔约国已同意收集、评估和审查安全相关数据。

2.3.8.2 为发挥最大效益，这项重要任务必须考虑到：简单地“测量”安全等级不是判定安全是否令人满意的一种有效方法，因为它几乎不能提供有关潜在原因及影响的证据，所以对防止以后发生事故和严重事故征候意义不大。一个较好的方法是分析各种原因。对许多事故尤其是有记录事故征候进行调查将可以确定：

- a) 各种原因的相对重要性；
- b) ATM 系统各组成部分的影响；
- c) 必须弥补的缺陷；

- d) 对目前和未来安全形势更坚定的认识;
- e) 来自风险缓解措施有效性经验的有用的信息反馈。

2.3.8.3 在各组织和各国之间交换安全信息可获得有效的共同教益,从而更有益于为各方。

2.3.9 一致性

2.3.9.1 此方面的目标是,为了进行信息比较制定在一段时间内可在业内各部门使用的一致方法。

2.3.9.2 因此,由于目标是防止以后事故的发生,必须进行包括技术、人员、组织和规章在内的多层面调查。因为事故/事故征候模型将对所归属的原因和采取的对策产生影响,所以模型本身对预防能力影响很大。因此,因果关系/预防措施模型特别应该:

- a) 证实有效;
- b) 具有较高的预防价值,且能把原因和 ATM 系统各组成部分及技术、人员、组织及规章等多层面的实际预防措施联系起来(即建立一套能对可能恶化的情况发出告警的有意义的安全指标);
- c) 使用大量真实、可靠和高质量数据。这对确保正确的分析结论至关重要;
- d) 鼓励报告客观数据。

2.3.9.3 适当模型(如因果关系/预防措施模型)和可接受性标准(如安全风险(严重性/次数))将以一致的方式运用,并在各国责任区内得到质量保证原则的支持。在最可能广大的地区和最可能长的时期内,它们的一致运用将会使所收集信息的价值成倍增加。这样,随着 ATM 概念在全球内采用,地区内模型、规则和数据的共享将成为进一步提高安全等级的先决条件,并极有可能得到 ICAO 的支持。

2.4 ICAO 普遍安全监督计划

2.4.1 对国际航行安全和正常而言,统一运用的 ICAO 标准和建议措施(SARPs)分别被认为是必要的和可取的。作为公约的签署国,各国已同意遵守或努力遵守这些标准和建议措施。

2.4.2 遵守 ICAO 标准和建议措施及航行服务程序将是安全管理的一个要素。

2.4.3 根据自愿原则,ICAO 普遍安全监督计划作为其核心功能包括在强制的基础上由 ICAO 对各国进行安全监督评估,其目的是提供必要的后续建议及技术支持以使各国能够实施 ICAO 标准和建议措施及有关程序(《ICAO 安全监督评估手册》)。该计划也包含 ATM。

2.4.4 ICAO 普遍安全监督计划与系统安全方法是一致的,因为在标准和建议措施适用期间,它使用有系统的事前管理手段(即审计)对潜在的不遵守构成的风险进行管理。但是,ICAO 普遍安全

监督计划仅是系统安全的一部分。

2.5 测量性能和所需总体系统性能概念

2.5.1 背景

2.5.1.1 在任何系统中，有必要规定和测量系统性能以：

- a) 设计、开发、运作并维护一个能满足其用户期望的系统；
- b) 确定系统按设计要求运行；
- c) 当系统不能满足或预计不能达到期望时，决定何时何地采取措施以提高性能等级。

2.5.1.2 这也适用于ATM系统，该系统是以必须满足严格的最低性能等级和优先考虑安全为特点的。

2.5.2 从期望到性能目标

2.5.2.1 最高等级的期望是与旅行公众和社会对航空运输的外部认知相一致的，经过适当分析后，也可以表现为空中交通管理界对 ATM 的外部认知。这些期望适用整个 ATM 系统。

2.5.2.2 应对某个特定期望的一般描述（如希望具有安全系统）与以较为客观的方式测量该期望的实际或预期等级，并将它们与所应达到的等级相比较加以区别。在各种期望之间进行平衡，以及在期望与实现一个能够达到这些期望的系统的可能性之间进行平衡总是必要的，即使在今天，认识到这一点也是至关重要的。

2.5.2.3 性能测量应注重实效且应承认临时做法。确定最适当的测量标准是一个棘手的问题。尽管如此，明确用户的期望并证明本概念和计划的服务能满足这些期望是一项基本任务。

2.5.2.4 期望等级很有可能随时间而变化。本概念主要着眼于2025年前后所能达到的状况，期望应该以这一时间段为准加以确定和考虑，并可使用该期望对概念论述和拟议特征提出疑问，同时将其作为首次验证的评判标准。各地区和各国为实际实施而确定的期望等级虽然有助于保证全球的一致性，但与为制定全球概念所使用的期望等级可能会有所不同。这些期望等级可能随着航空活动量的增加和ATM服务的增强而不断变化。

2.5.2.5 期望是与很多事物相关的。例如在要求同时进入同一空域/跑道的空域用户之间总是存在利益冲突，并且满足所有需求的经济成本可能会非常昂贵。因此，在期望之间找到平衡点是必要的。但是，在航空运行中，安全始终是第一位的。一旦建立可接受安全等级，它是不能折衷的。

2.5.3 性能测量

2.5.3.1 应该注意使度量标准能真实地反映期望的性质。度量标准应该是可由空中交通管理界直

接测量的，而且应该是具体的、可测的、准确的、可靠的和及时的。

2.5.3.2 在整个系统中统一地运用度量标准是至关重要的。也就是说，在各地区或同类区等一系列关联系统中，度量标准应是相同的，而实际要求的性能等级可能是变化的。

2.5.4 满足性能需求

2.5.4.1 ATM 系统是复杂的系统，其表现以具有不同特性的许多度量标准为特征（如统计的与决定论的、范围与二元选择、延迟与超前等）。

2.5.4.2 因此，性能上的暂时偏差并不一定意味着系统本质上是不安全、不经济和低效的等。这可能意味着系统偶然地被误操作，或者系统需要进一步改善。例如，事故或事故征候可能不是直接由于整个系统的原理错误或系统性能不足造成的，而是由于误操作某个系统部分造成的。误操作在有记录的重大航空事故中占有相当大的比例。

2.5.4.3 规章制定者、服务提供者和服务用户可能选择在不同层面上单独或同时解决安全之类问题，且制定一套不能违背的准则或对不能违背的准则形成一致意见。除其他准则外，该准则可确定度量的用途。如果没有这些预置限制，可能会形成一个“自我判断的模式”，而使限制逐渐淡化。因此，任何性能管理系统不仅必须制定性能测量规则，而且还需制定性能维护、性能管理与性能改进规则。涉及性能评估时，应该对要达到的等级和监测到的等级实现情况做出区别，在观察到有不遵守的情况时，就可以采取具体的行动。

2.5.5 所需 ATM 系统性能和所需总系统性能的正确关系

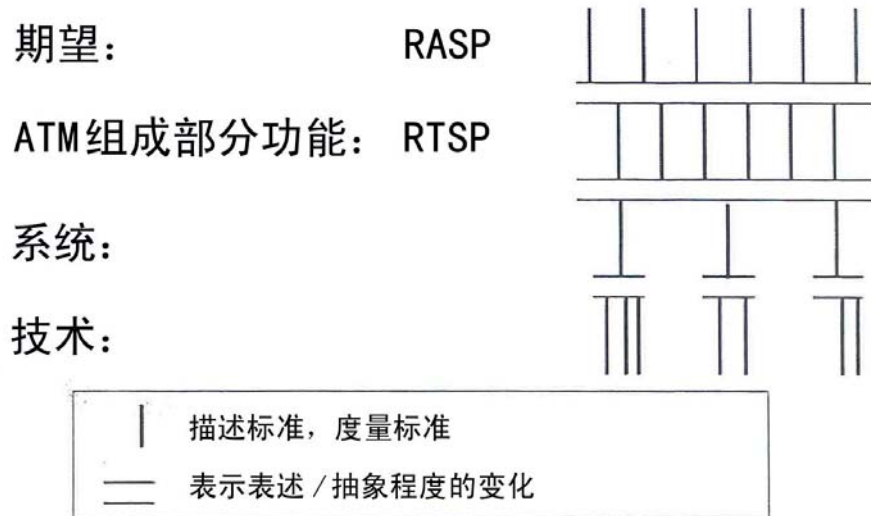
2.5.5.1 应当把与期望相对应的外部性能（结果）概念和与 ATM 系统各组成部分的功能相联系的内部性能（输出）概念相区别，所需的外部性能等级是通过 ATM 的这些组成部分共同促成的。对前者的要求可表述为所需 ATM 系统性能（RASP），对后者的要求可表述为所需总系统性能（RTSP）。与期望形成对比，所需总系统性能涉及的是内部认知：ATM 服务、基础设施、程序、系统和资源应该具有和/或航空器和机组应该满足（如对所需机载设备和机组资格的影响）何种水平的何种功能。如果通过所有空中交通管理界成员的工作，所需总体系统性能能得到合理的实施和使用，所需总系统性能的实现就可以达到所需空中交通管理系统性能。

2.5.5.2 所需总系统性能包括系统性能的各个方面。所需总系统性能历来被看做通信、监视和导航部分所需通信、监视和导航性能的复合体，但拟议的定义与这一观点有很大的不同。下述几个方面似乎很重要（需经以后工作的证实）：在给定空域内所需空中交通管理服务与信息，系统与程序的互用性，以及人机操作接口与相关程序。

2.5.5.3 下面的图表说明了性能需求的潜在层次。它描绘了从所需空中交通管理系统性能向所需总系统性能、再向单个支撑系统和最终向成熟技术的过渡过程。它还表明，从一层到另一层的每个过渡都意味着讨论性质和所提出的解决方案的性质的变化，以及表述和抽象程度的变化。通过确定有助于实现所需空中交通管理系统性能的服务，每个过程将实现从期望到服务的转移。如通信一类的单个支撑系统通常为几项服务提供服务。备用技术将是实现特定支撑系统性能的一个实际解决方案。

2.5.5.4 下图简单地描绘了在叙述 ATM 性能和试图通过实际系统达到各项要求时必须考虑的各部分间相互作用的较为复杂的过程。

分层的性能概念



2.5.6 所需总体系统性能的表达和选择

2.5.6.1 给定空域所需总系统性能可通过考虑该空域各组成部分要求最高的特性加以界定。通过考虑不同的飞行阶段、同类区和航路区、交通密度和交通模式以及特殊环境或情况的影响, 可完成这项工作。

2.5.6.2 然而, 为所考虑的时间范围选择某个特定运行概念特征, 将不完全独立于适当的技术解决方案的获得。另外, 这种选择不应使不同的交通/地理环境解决方案有根本差异。换言之, 所需 ATM 系统性能和所需总系统系统性能确定不是一个忽视基础技术的盲目的自上而下的过程, 而且在整个 ATM 概念设计者与其更详细的组成部分设计者之间有必要进行相互作用。

2.5.6.3 ATM 可被视为从战略规划到战术实时行动的一系列层次, 它们包含了各种组成部分对安全层层把关以确保交通安全管理。这些层面逐渐接近实时决策, 从而需要越来越大的精度和关键的数据。冲突管理, 连同航空器导航和飞行管理的战术方面具有最严格的要求, 并可能对所需总系统性能起到驱动作用。

2.5.6.4 所需总系统性能可表述为各组成部分要求的具体结合体, 各组成部分要求将根据有关小组或专家组提供的数据加以单个处理和确定, 其体现期望的能力应通过合适的方式得到证实。

2.5.7 所需总系统性能的要素

总则

2.5.7.1 提供准确的服务仍然是国家/提供者要解决的问题。服务水平应适应于用户需要。商业客运航空公司未必与悬挂式滑翔机驾驶员有同样的需求。因此，可以确定几个服务水平协议等级（如从商业班机服务水平协议等级到非管制空中活动服务水平协议等级）。

2.5.7.2 尽管并非 ATM 的所有方面都要受到在广大范围内适用的共同要求的制约，但无论如何，将至少会有一套必须规定的特性，特别是，当这些特性对满足各种期望的能力会产生影响时。例如，为确保不断变化的飞行与服务提供者能容易地和例行地满足可互用性和安全期望，就需要在全球范围内实施共同的运行程序。为满足可互用性，系统有必要在功能上实现全球标准化；但是如果同时要实现成本效益最大化，还应在技术方面标准化。

2.5.7.3 除其他外，下述几个方面有可能是所需性能的主要内容：

- a) 最小安全间隔；
- b) ATM 服务提供时间：提供服务的及时性和所提供内容的有效性，测定某项 ATM 服务的性能；
- c) 某一给定空域内需求和容量平衡战略以及交通同步战略（需求和容量平衡的服务综合水平；处理网络影响的战略）；
- d) 信息管理服务的综合水平；有可能界定所需信息性能；
- e) 气象数据质量；
- f) 空域类型；需要提供何种地面 ATM 服务；
- g) 空地交换的数据服务/应用；
- h) 飞行通告条件/程序：空域使用，飞行通告存档中心或多重地址，所需事先通知，数据质量；
- i) 系统的灵活性（如对天气的反应）；
- j) 协调水平（地对地），具有飞行数据的交换和地对地通信；
- k) 利用区域导航能力的可能性；利用用户优选航线的可能性；国家利益空域限制规则；
- l) 程序，如速度稳定性或 ATM 中时间的利用（四维）；
- m) 人的行为能力：在 ATM 系统中，人必须在各个方面表明出有足够的行为能力。这种能力应能被连续监控和经常测试，应建立能力管理机制以充分保证人的行为能力。合

理的机制可能包括颁发执照、能力资格证明、技术合格证、培训证明或其他类似的资料；

- n) 自动化和人机接口：确定一个可互用的最低水平以保证交通流量畅通；
- o) 自动化功能，如：多雷达跟踪，雷达航迹与飞行计划相关，进程单的分发、扇区之间或管制中心之间的自动化协调；
- p) 导航服务：导航性能可规定某个水平导航精确度。还有其他方面需要规定，如精确导航转弯的定义（它在终端区空域中很重要），高度保持的精确度等；
- q) 环境要求的遵守。

2.5.8 标称模式与降级模式

2.5.8.1 这是所需性能的另一个可能的主要内容。在 ATM 服务的某个部分处于某个降级模式状态时，ATM 的运行必须仔细考虑。应对降级模式进行识别和分析以确定如何对单个服务进行可能的调整或重新配置，以及如何缓解这种降级情况。这将对所需总系统性能产生影响。例如，通过提出备份概念，以免间隔保障从标称模式降级。在这里系统结构和设计起着十分重要的作用，它可以尤其是通过考虑系统性能降级、冗余和系统设计特性以（如防止级联和普通模式失效），最大限度地增加有可能满足标称性能要求的运行时间。

附录 G

向运行概念演变

1. 简介

1.1 在规划期内，预期所有国家和地区将逐步形成自己的 ATM 系统，以在该运行概念框架内满足用户平衡的期望。向概念目标过渡是渐变的过程，并且需要各国或各地区对每个概念组成部分给予不同程度的强调，以满足以当时特定用户需求为基础的近期或中期目标。本部分将为这一渐变过程提供指导。

1.2 由于运行概念具有伸缩性，可以满足各国或地区特定需求，因此，运行概念适用于所有国家或地区的运行环境。一个国家或地区，或某个国家的某个特定地区或地方，可能迫切需要提高安全，而其他国家和地区可能迫切需要提高效率。可用的 ATM 系统组成部分和服务详见第 2 章，含有其具体 ATM 系统的性能框架界定见附录 F。

1.3 各国或各地区不能以非标准方式组合或实施各组成部分。各概念组成部分应被看成是固定的和标准化的；在系统设计时必须考虑每一个部分，但每个组成部分的重要程度或希望所起的作用可能不同。

1.4 此概念是在认识到国家与国家之间或地区与地区之间的解决方案可能不同的情况下形成的。在某个国家内，局部地区的需求，尤其是大量的旋翼机飞行、太空发射区域等，意味着在该区域内 ATM 系统的重点可能有所改变。但在所有情况下，解决方案必须是可互用的。

1.5 向概念目标演变的整个过程中的具体目标是在规划每一演变时始终考虑概念目标。进行战略规划可达到这个目的，该战略规划过程将明确实现概念所需的每个步骤。

1.6 关键问题是尽最大可能地消除在航空器和/或地面系统内重复 ATM 功能的需要。由某个国家或地区采用的解决方案不必采用复杂的技术。简单的解决方案，尤其是空域组织与管理的变化，程序的校正或航班时刻表的战略调整等等，可能会在某些国家或地区获得很大收益。而其他国家和地区可能要求高水平的自动化和技术。

2. 各概念组成部分的使用

2.1 可对概念组成部分的整合进行平衡以获得不同的期望结果。

2.2 下文列出一个基于可伸缩反应原理的有用的概念图解（G-1）。该图描绘了一个框架，在该框架内确定了每一个概念组成部分所起的结果作用。它还说明，反应范围（七个概念组成部分）可以有很大范围的变化，以取得期望的结果。

2.3 上图中的虚线框范围，是根据安全实例和商业实例，以及用户期望和所需 ATM 系统性能所

确定的。特别是在考虑到概念目标时，用户期望在某种程度上保持恒定是合理的。安全实例和所需 ATM 系统性能分析将提供一系列的解决方案。整个空中交通管理界的成本/效益分析和商业实例以及互用性的需要，最终将决定在任何指定的国家或地区内选择的解决方案。

2.4 上图中的“椭圆”代表标准的概念组成部分。它们的相对尺寸代表在某个规划点处赋予每个组成部分的重要程度，以便取得某个期望的结果。

2.5 从某种程度上讲，每个国家或地区 ATM 系统中都必须具有所有概念组成部分。这并不是说任何具体组成部分在某个特定的缔约国或地区内都是将作为结果的主要促成因素使用，也不是说该组成部分需要很高程度的自动化或大量的技术。但是在每一个演变阶段都应考虑这些组成部分。

2.6 还有更进一步的限制。安全始终不能低于最低可接受等级。实际上，应该认为，ATM 系统的任何变化虽然可能不是直接针对提高安全而做出的，但是不管如何，这些变化应尽力提高安全性。见下图 G-2。

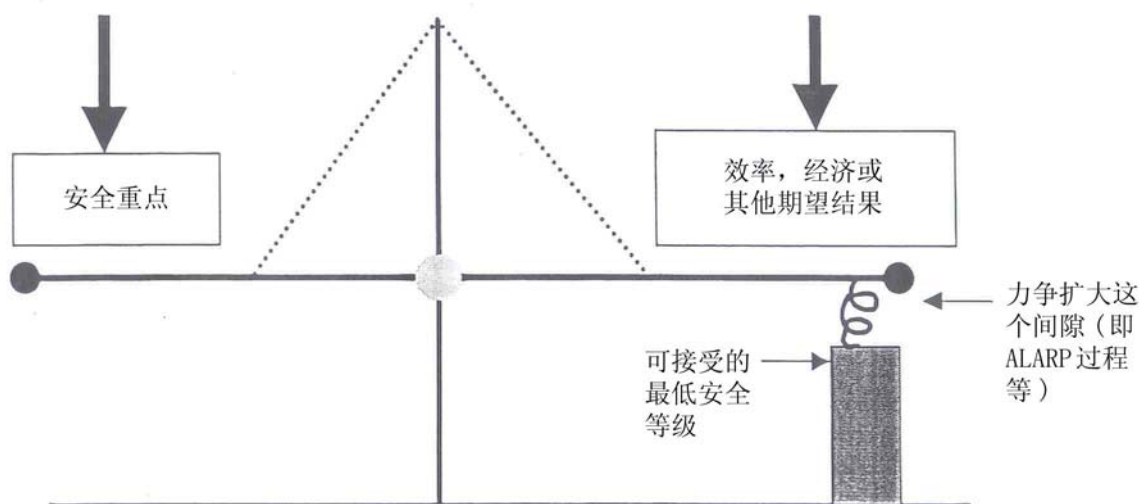


图 G-2 安全平衡模式

2.7 从总体上看，安全平衡模式表明系统需要保持安全压力；也即，尽管已经取得了一个可接受的安全等级，但所有空中交通管理界成员必须继续探索提高安全性的办法。

3. 规划应用

3.1 各组成部分功能不能改变；然而，在特定时间内，在任何指定的国家或地区实施这些组成部分的侧重程度却可能发生变化。“伸缩反应”方法提供了一个模型，该模型允许各不同国家或地区调整并测试改变对概念组成部分的强调程度所产生的效果。

3.2 结果是，各国或地区之间各概念组成部分得到统一应用，进而促进 ATM 系统的协调一致性

和可互用性。

3.3 下图 G-3 描绘了向 2025 年演变过程中某时间点的全球实施情况。

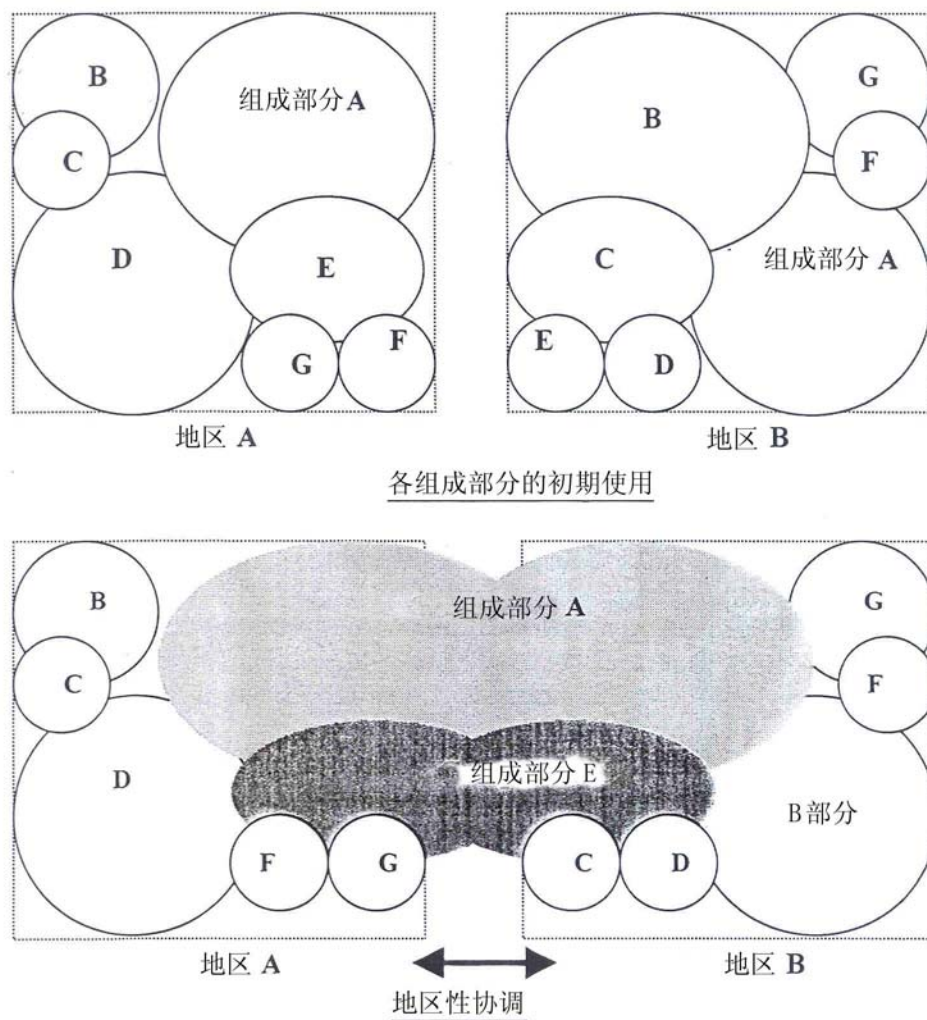


图 G-3 全球整合

3.4 一个需要考虑的关键问题是，保证某个特定国家或地区的结果目标不会对实现全球可互用的、无缝隙的 ATM 系统的整体目标产生影响。解决这一潜在问题要重点做好两方面工作。首先是保证“模块”（概念组成部分）统一应用。其次是在信息丰富的环境里进行合作决策。

3.5 向概念演变的过程中，航空器必然飞越期望结果有所不同的各国或各地区，因此，对概念组成部分的侧重点会有所区别。为确保其运行的无缝隙性，全球 ATM 系统需要网络化，形成一个信息丰富的环境，促进从某地区到另一地区时概念组成部分的统一应用和可互用性。见下图 G-4 所示。

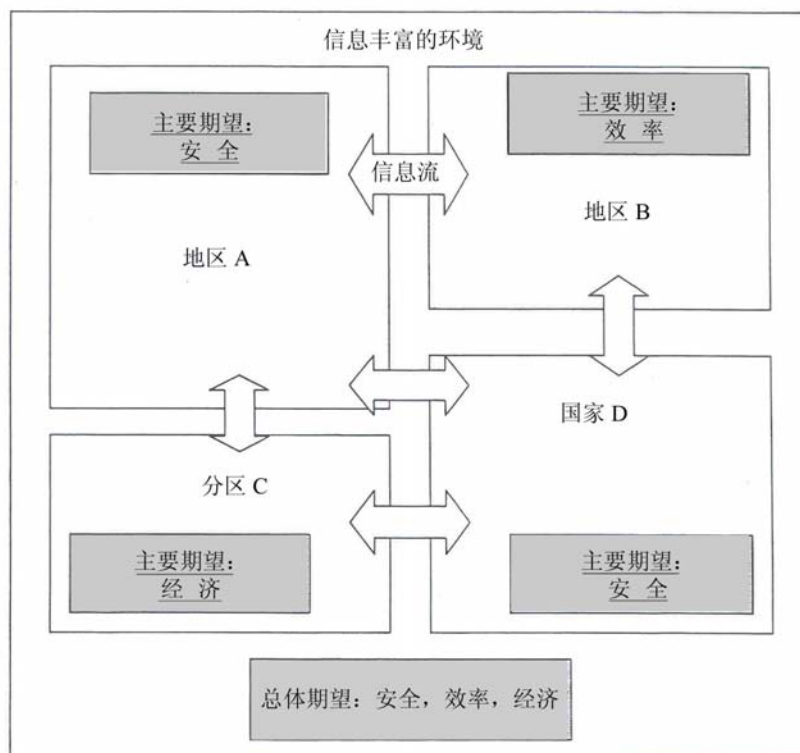


图 G-4 网络

3.6 这种方法有利于每个国家或地区评估各自当前的发展状况，评估哪一重点将取得最佳演变结果，即利用这一方法可制定一个过渡性战略规划。

3.7 在向概念目标迈进中，确定某特定国家或地区所需结果的规划框架比当前规划过程更加复杂。它们要求所有参与者在一個开放和协调的环境中做出某种程度的战略协作决策。成本/效益分析和商业实例处理将揭示出在哪些方面目前可能没有把资源用于使当前 ATM 系统获得最大效益。

3.8 商业实例处理将暴露出系统内的弱点，根据这些弱点，可能需要改变期望结果和改变侧重点，例如从着重于经济转向着重于安全。

3.9 地区规划和实施小组（PIRGs）目前的框架，要求执行商业实例和成本/效益分析程序。在这方面，ICAO 已经制定了有关指导材料。这必须由系统安全方法来补充。

附录 H

规 划

1. 简介

1.1 本附录论述了运行概念和规划过程之间的关系。全球、国家和地区三个层面的规划过程，应提供一系列与用户需要保持同步的易懂的、可管理的、成本效益高的改进，最终实现一个在安全、容量、效率和环境方面都达到要求的系统。

1.2 ATM 运行概念将提供 ATM 运行要求、目标和利益赖以产生的基础，因此，将为地区和国家 ATM 实施计划的制定奠定基础。本附录论述了三个层面的规划：全球、地区和国家，为了支持一个无缝隙的全球 ATM 系统，必须对所有这三个层面进行充分处理和整合。

2. 预测

2.1 ATM 系统实施规划必须从彻底理解系统的用户需求开始。因此，为支持航行系统规划活动，必须对民用航空活动进行精确的预测。除了了解用户需求外，对新系统的投资还需要具有说服力的数据，以保持与其投资有关的任何建议的有效性。因此，支持 ATM 规划的预测包括对航空器活动、客运和货运业务未来发展趋势的评估。

3. 规划结构

3.1 规划有全球、地区和国家三个层面。规划借助于规划工具和方法完成，规划工具和方法重点在地区和国家两个层面上使用，但要受全球规划指导方针的制约。有效 ATM 规划的基础是 ATM 运行概念，ATM 运行概念应该支持地区和国家 ATM 实施计划的制定，而 ATM 实施计划将支持系统结构。

4. 全球规划

4.1 运行概念描述了在反映系统需求演变的全球计划进一步发展中应考虑的未来 ATM 服务。运行概念还将被作为技术和运行领域标准和建议措施及 ICAO 指导材料进一步发展的基础。

4.2 地区规划

4.2.1 地区航行规划对设施和服务提出要求以支持国际航行。运行概念是地区航行规划的基础。自上而下的方法在此处与自下而上的方法相结合，自上而下的方法包含全球指导和地区协调一致措施，自下而上的方法包含系统结构及各国和各航空器经营人的实施计划。

4.3 国家规划

4.3.1 ICAO 考虑的是全球和地区两个层面的规划战略，而国家层面的规划是各国的责任。国家规划文件应由每一个国家制定。这些文件可包括国家系统结构和 ATM 实施计划。除了说明本国需求和实施计划外，全国规划还应满足地区规划中所规定的国际需求。

5. 实施规划

5.1 据认为，只有按照具有共同需求和利益的 ATM 区域来组织，且考虑到交通密度和所需复杂程度，才能制定出最佳规划。因此，作为制定 ATM 计划的一个先决条件，有必要根据同类 ATM 区或主要交通流/航路区确定具体规划方面。随之应以运行概念为基础，进行运行分析并确定这些方面的 ATM 目标。这种努力应导致提出一套合乎逻辑的基础设施需求，以支持所确定的 ATM 目标。

6. 运行分析

6.1 运行性分析是 ATM 执行规划中一个必不可少的部分，最终将明确运行需求，且通过建立一种标准对备选方案进行评定筛选出一个解决方案，该方案应能最有效地实现运行概念中所定义的 ATM 目标。在全球计划中说明了一种进行运行分析的方法。在评估对全球 ATM 系统进行可能的改进时，应在选择最优方法改进 ATM 系统时完成适当的备选方案分析。

7. 规划过程

7.1 一个完整的规划过程从运行分析开始，明确其相对于目前系统而言的弱点和/或机会，随之制定出发展战略，该战略应包含预期系统的高等级目标。然后，运行概念可为制定更具体目标提供基础，系统结构将明确实现所规定的目标需要具有的技术和系统运行模式。该结构将成为 ATM 实施计划的一部分。

8. 一般过渡问题

8.1 如上所述，从当前系统转换到更高级的 ATM 系统，要以仔细规划的技术为基础。每一步都应保证保持连续的安全性，在必要时甚至还要提高安全等级。因为空中交通管理界成员要为新系统投资，所以必须使他们都清楚地了解经过论证的新系统性能，以鼓励它们进行必要的投资去装备它们的机队，或在最早的时机建设必要的基础设施。

附录 I

概念说明

1. 简介

1.1 为了便于理解运行概念，本附录中提供了一些解释和范例来说明 ATM 的演变趋势。

1.2 这些说明并不意味着将设想局限于某种特定的解释，而是对概念的可能解释提供一些范例。进一步的范例正在准备之中并将单独分发。

1.3 本概念要求在每个地区的运行环境内整合所有的概念组成部分，同时承认各地区将对各概念组成部分有不同的侧重，以获得期望的结果。为了帮助理解每个组成部分，提供了各组成部分说明。同时也提供了附加的说明，例如协作决策的说明等。

1.4 运行概念提出了一个未来 ATM 系统的设想，该系统不受现有技术的限制。向该设想的过渡拟成为一个演变的过程。

2. 说明：空域组织与管理

2.1 空域组织与管理在应用中将是动态的、灵活的且越来越具有战术性的。

2.2 空域组织与管理要求空域用户、空域组织与管理服务提供者及其他 ATM 服务提供者之间密切协调，最大可能地确保平等权和使用权。战略空域组织与管理依赖于用户实际地明确其具体需求，以便使任何特定空域的使用限制或要求最小化。只有在安全需要时，或空中交通管理界认为采取某些程序有利于提高 ATM 系统的效率时，或某个国家发现某个特殊国家利益时，方可对用户运行进行限制。一旦产生这些限制或要求的环境不复存在，空域限制将被解除。

2.3 为了保证由空域管理施加给 ATM 系统的限制等级保持最低，需要了解所有空域内的飞行活动，将其作为连续不断监控的一部分，还需要按要求对空域组织与管理进行调整。从这个意义讲，所有空域都是被监控的，但是这种监控应处于一个合适的水平，这个水平是由一个安全管理计划内的安全评估而确定的。监控有几种方式。监控可以在活动前进行，除其他外有以下几种形式：对班期时刻表或飞行意图进行评估，与潜在的空域用户进行讨论，或由国家通报其国家利益需求。监控可以是动态的，通过战术监视数据联合监控（与其他服务提供者）。监控也可以在活动后进行，采取的方式是对实际所飞航迹进行评估，目的是完善空域组织与管理技能。

2.4 空域的组织和管理方式最好有利于完全自主间隔和自主飞行的利用，除非安全或效率评估需要提供间隔服务。这必须通过需求与容量平衡技术结合或预先使用，以确保航空器与危险物冲突的可能性降低到某一水平，在此水平上自主间隔飞行预计可以达到某个认可的安全等级。

2.5 技术可能主要包括：固定或动态的分离进场和离场航迹的发布、分离开的固定或动态的航路

结构的实施、动态四维航迹系统的实施、国家利益空域活动时间限制协调等等。它可能还包括：为降低风险发布某些用户需求（例如最小容量和进出时间）。但是，一个主要原则必须是，在可能或实际可行时，任何限制或约束应是暂时的，当约束不再存在或风险等级允许时，应接纳其他用户。

2.6 ATM 系统受许多不可控制或不可预测的可能影响 ATM 的事件制约。特别是天气和自然现象，包括雷暴爬线、驻波和晴空湍流、跑道积雪、火山灰等等，将不断对用户运行产生重大影响。空域组织与管理服务提供者将通过空域重新分配和组织对这些不可控制的事件做出反应，以保持效率最大化。这是一个战术空域组织与管理的例子。

3. 说明：机场运行

3.1 为了全面考虑机场运行在 ATM 系统内的作用，应从航路至航路的角度考虑机场运行。

3.2 从跑道到停机坪和从停机坪到跑道的飞行限制应减至最小。使限制最小化的系统增强包括：

- a) 在机场日益增多的情况下，空域用户通信能力的增强可改善信息交换和协调活动，空域用户和服务提供者之间增加的协作和信息共享，可更真实地反映机场进场和离场需求；
- b) 用于地面活动动态规划的自动化辅助设施，可为空域用户和服务提供者解决协作问题提供方法和动机。通过平衡滑行道的使用 and 合理安排航空器进入跑道的顺序，可改善过量需求的管理。另外，通过获取航空器性能信息，如所需起飞距离和起始上升性能，支持工具可优化跑道起飞点。这也可应用于进场航空器，使跑道脱离点的预计更加准确或跑道脱离点的指定更符合实际；
- c) 场面自动化与进场和离场自动化的结合，可促进所有场面活动的协调。跑道和滑行道的指定基于已预计的进/离场跑道载荷、场面拥挤状况、空域用户跑道优选和停机坪而定。在保证安全不受损的情况下还将充分考虑环境因素，例如噪声抑制或废气排放最小化。着陆跑道和滑行道的指定在进场阶段将及早安排。离场指定工作将在申请飞行剖面或在航空器退出前对其进行相应更新时进行；
- d) 增强态势警觉性的监视和引导系统，将允许在全天候条件下满负荷工作。

3.3 ATM 环境正被日益一体化，因为场面活动决策支持系统向整个 ATM 环境信息系统提供实时数据。当航空器开始活动时，整个 ATM 环境信息系统内基于时间的飞行航迹将根据机场主要交通情况下的预计滑行时间得到更新。航空器起飞后，航迹又随之更新。对飞行目标的这种连续更新，可改善空域用户和服务提供者的实时规划。实时信息也可提高持续的交通管理主动行动和任何主动行动所需的协作决策的效率。

3.4 场面活动决策支持系统也是整个 ATM 环境自动化系统的一个有机组成部分。它能确保场面活动主动行动和用户优选权不与空域自动化系统产生的信息相矛盾。这样，进场和离场自动化跑道指定不仅基于指定的停机位置，而且也基于对地面拥挤情况的自动化预测和有关滑行计划。对离场而言，滑行时间更新和滑行计划内的相关预测与空域自动化系统自动协调，以便有效地安排地面交通，满足规划的空中交通流量。机场场面冲突管理得益于增加的信息，以提高态势警觉性，支持滑行规划和改

进停机坪管理，使场面活动与进场和离场的飞行阶段相吻合。

3.5 滑行规划通过及时获得可靠的交通活动信息得到极大改进。当航空器准备滑行时，决策支持系统用来确定滑行次序，执行一致性监控和冲突检测。由于该自动规划过程与场面情况监控系统共享信息，所以最终滑行计划既考虑到滑行活动的效率，又考虑到滑行计划在不加改变的情况下得到执行的可能性。

3.6 对离场而言，决策支持系统包括离场时间、航空器机型、尾流标准和离场航路，以便安全高效地安排航空器滑到跑道入口处的次序。对进场而言，决策支持系统考虑到预先指定的停机位置，以便使着陆后滑行时间最短。除此之外，进一步了解航空器意图可自动监控滑行计划的执行情况，并对侵入跑道的潜在危险提出告警。

4. 说明：需求与容量平衡

4.1 ATM 系统的协作设计与实施将提供一个商定的系统容量水平。由于受包括不可控事件在内的几种因素（如与天气相关的紊流）的影响，可用容量将发生变化。

4.2 目的在于保证安全、平等权和使用权的需求和容量平衡活动，是一个协作决策的过程，在这一过程中，为准确地了解影响任何特定空域容量的需求及限制而进行的数据收集、核对和分析工作早在飞行之日前很长时间就开始了。这一过程中所需的自动化或复杂程度反映了某个特定空域的性能要求或期望。可能需要为整个可用空域容量建立一系列优化的空域结构和交通预测模型。在这些计划中，空域分配将根据具体用户，主要包括商业航空、通用航空和军用航空用户的需求进行平衡。

4.3 在任何特别环境中，规划过程均可分为三个主要阶段：

- a) 战略规划 —— 涉及长期活动，以便提前一年（在某些情况下更早）做出一个有关需求与容量的统筹战略规划；
- b) 预战术规划 —— 涉及统筹战略计划的修改；
- c) 战术规划 —— 涉及对该计划的最终修改。

4.4 在某些环境中，运行计划的产生可能要求对数据进行处理，这些数据由于量大而复杂，可能需要先进的决策支持系统来支持，以帮助制定各层次的计划。而对其他环境可以在运行经验或历史分析的基础上进行人工评估。无论哪种情况，结果将提供给所有受影响的合作伙伴，且都将有助于以透明的方式进行协商和达成协议。有关计划飞行、天气、ATM 容量与性能的数据将来自有关空域内外的许多信息源，并需要对其进行收集、核对和分析，以提供所需精确数据，从而建立支持每一个规划阶段的分析或模拟层。然后，该分析将能够确定任何拟议的修改对系统的安全、容量和效率产生的影响，继而帮助规划者修改计划以解决任何问题。

4.5 战略规划

4.5.1 战略规划阶段可在某个特定空域活动之前的任何时候开始。虽然全面的航班信息在某个特

定飞行之前的数月或数周才可能知道，但是，某些数据可能提前许多年就能获得，并对预规划有所帮助。这可能主要包括：定期和非定期航班飞行的以往需求，空域可用性或限制，ATM 资源可用性（性能和容量估算），运行变化（新程序、新标准）的影响，ATM 和机场设施可用性，季节性天气条件的大概预测，可能的商业空域用户和其他无法预测的空域用户需求预测。此类数据可用来帮助空域组织与管理过程。从这种意义上讲，空域组织与管理可被用作一种通过调整空域容量对战略需求与容量进行平衡的工具。

4.5.2 通过战略规划阶段所获得的主要收益是，各过程将得到改进，从一个战术性或被动反应性系统发展到一个战略性或前瞻性系统，在这个系统中，可预测性将被提高，并将使用户在正常情况下可获得最大可能的灵活性以及运营的经济性。将建立各种程序以最好地适应交通流量，并且通过建立分离系统航迹协助提供交通间隔，这些航迹可根据昼夜不同时间的不同空域需求进行重新规划。可要求 ATM 建立空域管理制度和航路结构，以保持或提高在空域或跑道使用方面的安全等级、容量和效率。

4.6 预战术规划

4.6.1 在预战术规划阶段，来自于所有用户和服务提供者的可能影响计划的数据（如证实、更改、删除和附加）将被接收、分析和组合。考虑到用户对灵活性、准确性或服务质量要求的优选，战略规划阶段制定的计划将得到不断完善和补充。这些计划将提供一个框架，该框架将对交通需求和用户能力做出比较好的预测，并解决提前几年规划其活动的那些方面和用户群之间的利益冲突。同时，这些计划还将估算那些由于其运行的战术性质，无法提前进行规划的空域用户所需的预留容量和空域。此外，这些计划还将确定大致勾画出每一用户使用空域、航路和机场的权利的规则和参数，并对每天的交通情况可能需要的预留容量进行估算。

4.6.2 在某些环境中，可公布这些计划并将其进一步发展成为地区性、逐小时的计划，这些地区性、逐小时计划将在运行之前在某个约定的时间定稿并颁布。这些计划例如可以包括：飞行意图陈述、空域制度和预留计划、航路结构计划及服务供应者的服务限定、能力和容量。在其他环境中，这些计划将以不太正规的方式制定，但意图同样是使能力与需求和容量更好地吻合。

4.7 战术规划

4.7.1 在飞行前的某一阶段，用户将定下最适合其活动的飞行航迹，并将其申请的航迹提交给需求与容量平衡服务提供者进行评估和认可。战术规划阶段将对飞行申请进行审查，以确定该申请是否可以接受，或是否还存在着一些用户尚未意识到的任何潜在的资源、容量或拥挤问题。如果存在问题，需求与容量平衡服务将确定用户优选的解决方案，并给予用户在系统限定条件下选择最优飞行航迹的自由。然而，如果安全等级或平等性可能受到损害，协议将确定把需求与容量平衡服务作为确定由系统产生的航迹的最终裁决者。

4.7.2 实时信息，如天气预报、交通需求与空域预留，将不断被用来预测当天剩余时间的航路与终端区容量和交通密度，更新整个地区当地容量瓶颈的逐时预报，评估对单个飞行整个飞行航迹（即门到门）的影响。

5. 说明：交通同步

5.1 交通同步是指在各飞行阶段建立和保持一个安全、有序、高效的交通流量。

5.2 在飞行的离场阶段，交通同步涉及将离场纳入空中交通环境。用于改善离场流量的工具将使机场场面运行效率更高，并使对在离场和航路空域内的交通活动的实时评估得到改善。

5.3 在飞行的航路阶段，交通同步涉及对航路流量进行排序、整合和间隔，以减少对战术冲突管理的依赖。用于改善流量次序的工具将做到以下几点：提供交叉点处需求与容量的更有效预测；对在进离场空域内交通活动提供改善的实时评估；更多地使用机载设备，以保证机群间隔或位置保持；扩大使用以利用增强的导航能力为基础的动态航路。

5.4 进场运行也受益于这些方法，然而，该阶段主要任务是规划并获得进场流量的最佳间隔和排序。为这项活动提供基础的跑道分配，应尽可能早地完成。通过 ATM 环境信息系统内飞行目标可进行用户跑道分配的优选。进场和离场决策支持系统和综合场面管理工具被用于协调最佳跑道分配。

5.5 在进场阶段的最后部分，决策支持系统将便于时—基测量工具的使用，以使空域和机场容量最大化。其他工具将提供咨询意见，以协助根据规划的交通次序，安排最后进近的机动飞行。

5.6 在所有阶段，服务提供者可责成驾驶员保持位置或为其提供飞越一点（或几点）的时间，以保持所需的顺序和交通流量。

6. 说明：空域用户运行

6.1 本概念中使用“空域用户”这一术语，表明承认任务的多样性和对空域资源需求的多样性，如军方、航空公司和通用航空等。

6.2 本部分说明了空域用户和 ATM 系统的相互作用。另见协作决策部分。

6.3 ATM 系统设计

6.3.1 空域资源被认为是有限的，空域资源的容量取决于运用的程序和工具。空域用户之间存在着需求冲突，因此，提供可接受的安全性、平等权、使用权和效率的空域资源管理问题是一个主要考虑的因素。

6.3.2 对用户任务将没有 ATM 限制，除非出于安全或 ATM 系统设计原因要求这样做。ATM 系统设计将使限制减至最小，但认识到效率可以通过某种管理来获得，而且必须满足一些特殊需要，如安全需求。

6.3.3 每个空域用户都是空中交通管理界的一员，并应该参加或派代表参加影响其任务的协作决策过程，包括 ATM 系统设计过程。ATM 系统设计将适当考虑到并主要基于用户的期望。应特别指出的是，ATM 系统设计的任何变化将包括全 ATM 系统的安全实例、商业实例、环境实例和保安实例。全系统的实例将有助于提高地区和全球的互用性和协调性。

6.3.4 本概念承认航空器设计与 ATM 性能之间的相互关系。ATM 系统的设计将能满足各种飞行任务需求,包括各种航空器机型和性能。正如全系统的安全和商业实例所表明的那样,ATM 系统中的一些效率可通过航空器设计得到最佳实现。

6.3.5 在本说明中,空域用户不会喜欢对其任务施加限制的任何 ATM 要求。所有的 ATM 服务都将“应要求”提供,然而,安全或 ATM 设计要求也可能要求使用一种特殊服务。ATM 系统设计将确定何地何时可提供服务。

6.3.6 空域用户首先要接受对其任务的各个方面承担的责任,包括冲突管理,除非 ATM 系统设计要求申请提供服务。冲突管理承认冲突不仅只存在于航空器之间,而且也存在于某一任务与任何危险之间。此外,冲突范围越大,用户任务能有效执行的可能性就越高。

6.3.7 合作

6.3.7.1 在空中交通管理界内期望具有一种合作精神,它可使信息和空域资源共享达到一个可接受程度。用户未必需要提供 ATM 系统所需的所有信息,因为用户能确定参与的不同水平,然而,某些信息不能共享可能增加 ATM 对具体任务的限制。

6.3.7.2 所有用户都应当认识到,他们的具体任务对空域资源的需求是暂时的。这将确保所有空域用户公平地使用空域资源。

6.3.8 航迹协商

6.3.8.1 如果空域用户任务是一次飞行,那么空域用户将用应达到 ATM 系统所需精确度的四维飞行航迹传输它们的具体任务需求。此前可能已经提供不那么详细的飞行预告,以帮助进行 ATM 系统设计和配置,包括确定可提供的 ATM 服务和进行需求与容量平衡。

6.3.8.2 当使用某个 ATM 服务时,用户总是传输它们优选的四维航迹。如果用户了解优选航迹的限制,那么用户也可提出一条优选备用航迹。

6.3.8.3 如果所申请的航迹不能立即获得,那么需求与容量服务提供者将与用户协商,并通过协作决策,选择某个商定的航迹。

6.3.8.4 该航迹的批准应具有一定余度,它将构成空域用户和服务提供者之间的“四维航迹协议”。作为协作决策过程的一部分,空域用户可以接受或拒绝该提议。

6.3.8.5 在航迹上可能变化的这些余度,其目的是允许空域用户在无需进一步向服务提供者进行咨询的情况下,具有在航迹范围内做出改变的某种自由。该余度旨在提供 ATM 所能允许的尽可能大的灵活性,同时平衡其他空域用户的需求。

6.3.8.6 航迹被商定后,当 ATM 资源发生影响到航空器航迹的变化时,协作决策将考虑备选航迹。如果时间允许,可能会考虑几种选择方案,但如果时间有限,这个过程可能会以预先商定的程序和优

选方案为基础。

6.3.8.7 航迹被商定后，如果空域用户要求改变航迹，那么所申请的四维航迹将传送给 ATM 服务提供者，同时协作决策航迹协商过程再度开始。

6.3.8.8 有效的信息管理与分享，能够使空域用户和 ATM 服务提供者快速容易地进行协作决策协商，因为空域用户和服务提供者能获得关于当前的和预测的 ATM 系统状况的相同信息。

6.3.9 性能激励与协助

6.3.9.1 当空域用户由于一些性能或装备缺陷，不能满足在特定时间执行特定飞行的 ATM 系统需求时，ATM 服务在许多情况下将能够给空域用户提供可缓解该次飞行所遇缺陷的服务。

6.3.9.2 将协作制定激励用户改善 ATM 性能的程序。这些程序不应妨碍遭遇设备故障或希望偶尔使用空域的用户使用空域，如果 ATM 系统能安全地处理这些缺陷的话。

6.3.9.3 应注意的是，在某个特定空域内运行的所需性能是动态管理的，空域用户也可选择在性能要求较低的其他时间运行，以避免需要 ATM 系统提供任何额外服务。

6.3.9.4 这种协助的一个例子是用户要求广播其位置和意图，但因设备缺陷无法做到。ATM 系统可能能够代表用户广播这一信息，其方式是利用 ATM 监视能力确定航空器位置以及由空域用户和服务提供者广播设备提供给 ATM 服务提供者的意图信息。

7. 说明：航班飞行

7.1 下述材料提供了与从事航班飞行的空域用户有更为密切关系的说明。它并不是一个完整的说明，仅适用于某一特定解释。其他空域用户可遵循类似的 ATM 过程。

7.2 空域用户可在早期——早至飞行前数月到一年——将有关预期飞行的信息（其精确度与规划阶段的要求相符合）提供给需求与容量平衡服务部门，以便进行战略空域组织与管理。

7.3 当预报的可用性允许进行气象飞行规划时，空域用户将就用户优选四维航迹与 ATM 提供者的需求与容量平衡服务部门进行协商。四维系统建议的航迹是以航空器位置的横向、纵向和垂直三个分量以及位置的时间信息确定的。它包括航路、高度、速度，在就规划范围而言可行时，还包括跑道及进场时间，同时考虑到天气、空域限制、航空器性能和用户限制（如时刻表）。

7.4 系统提供的航迹（完整到包括离场时间、天气数据、附有预计时间/高度/速度的航路点）信息，将传送给驾驶舱供其认可。预离场系统产生的航迹，即最终被接受的航迹，将被存储起来以供其他可能的 ATM 服务提供者来使用。

7.5 根据离场交通流量，机场运行服务提供者可修改起始航迹以确定在可能会与其他进场或离场航空器产生相互影响的离场阶段的安全、快速的飞行航迹。离场许可、开车许可以及适当时的推杆—拉杆许可将发送给驾驶舱。航空器将沿着指定的路线滑行，以消除进场和离场交通流的冲突，并防止

出现潜在的排队或拥挤问题。航空器起飞性能本身，如大爬升率，可作为将离场航空器与进场航空器区分开来并减少环境因素限制的一种手段。

7.6 用户优先航迹是与用户期望最吻合的航路。系统产生的航迹总是试图与这些期望尽可能吻合。尽管产生的航迹可使航空器有效地进入自我调整间隔模式或自由航路模式，但是在 ATM 系统内确定需求与容量平衡、冲突管理及机场运行性能时还将考虑到该航迹。航迹中不可预测的变化会影响其他航空器的运行。为此，ATM 系统设计所需要的航空器当前位置及其预计航迹，将为战略或战术 ATM 之目的，例行地传送给 ATM 系统的其他伙伴。

7.7 与系统产生的最初航迹的任何偏离，将直接在驾驶舱与和 ATM 服务管理者之间进行协商。这些偏离可能是由若干因素产生，其中特别包括不可预测的天气、不可预测的空域限制的启动，目的地进场延误、冲突管理和解脱的需要、空域容量的变化、航空器性能的改变或紧急情况。在自由航路飞行环境内，偏离或调整航迹无需授权或许可，然而，任何经调整的航迹都将动态地提供给系统，以便为其他 ATM 过程或伙伴提供决策支持。

7.8 当 ATM 系统为航空器提供飞行监控或其他功能时，ATM 系统可发现飞行优化的潜力，并且将其提供给空域用户。任何修改的飞行航线将经过协商以避免发生冲突，或者在已实施自我调整间隔时，航迹参数范围内识别的任何潜在冲突，将在航迹建议中清楚地提供给驾驶舱。在正在对航迹进行协商时，如果没有特别说明，驾驶舱可以假定这些协商是为飞行的整个预定航路阶段进行的。

7.9 飞行的进场阶段包括使用进场航路或程序，从航路环境进入终端区和机场环境的过渡飞行，以及进近、着陆和到停机位置的滑行。此时，已经根据已知离场和航路飞行航迹、航空器性能、及终端区和机场环境内的已知限制分配了拟议的进场航迹，以便最大限度地减少延误的可能性并使机场容量得到最佳利用。不可预测的事件可能会影响进场航迹，但是，任何延误应当在航路航迹内已被化解。进场航迹将与离场航迹相分离，且这种分离可建立在航空器性能特点的基础上。在确定进入跑道和跑道上的交通同步安全间隔中，将考虑到航空器性能特点和跑道设计特点，其中，航空器性能特点包括：尾流、减速和停止能力；跑道设计特点包括：快速脱离道和精密引导能力。

8. 说明：冲突管理

8.1 在本说明中，空域用户取得飞行最高效率的需要享有高度优先的地位，不管它涉及的是所需进场时间，还是最经济的运行。应该认识到：为了与危险物隔开或为了等待使用可用的 ATM 资源而对飞行航迹做出的战术改变会对飞行效率产生重大影响。因此，ATM 系统已经确定，经过协商的且无需战术干预的四维航迹是所期望的目标。同时，也应该认识到：可用信息的不准确性与未预见的或不可控制的变化仍将要求对飞行剖面进行战术性更改。除此之外，在 ATM 系统设计中，可能仍存在战术干预因素，这种干预是解决某些 ATM 问题的具有成本效益的解决方案。航迹管理的目的是实现到达目的地停机区域的期望时间。

8.2 战略冲突管理

8.2.1 冲突管理是为了把航空器和任何危险物的相撞风险限制到某个可接受的等级。容量与需求平衡和交通同步这些空域资源管理活动与冲突管理明显地有着密切的联系，实际上被认为是冲突管理

的战略组成部分。战略冲突管理的使用可将战术干预的需要减小到某个商定的水平。值得注意的是，容量与需求平衡活动是一种有效的资源管理，而不是简单地为了防止进行过量的战术间隔活动，战术间隔活动不一定会提供最大容量，因为与通过战术干预产生的顺序相比，以一种均匀的顺序，可以处理更多的航空器。

8.2.2 冲突管理中的危险物已经扩大到包括对飞行构成威胁的所有危险物，也包括停机坪上的危险物。防止与某个具体危险物相撞的任何解脱方案都必须将所确定的航迹限制在无任何危险物的空域(或区域)。

8.2.3 由于航迹是得到门到门的管理的，因此，有必要考虑停机坪上的危险物和资源。从航空器移动开始，航迹就应及时地避开冲突。航迹包括从着陆跑道到到达停机位的过渡，这一过程也应及时地避开冲突。

8.2.4 为了反映向更具战略性的冲突管理即空域资源管理的转变，本概念将“冲突”定义为适用的间隔可能受到危及的情况。这一定义以前被认为指的是潜在冲突，而这反映的是旨在使航空器与危险物保持距离的更具战术性的冲突管理。在更具战略性的冲突管理中，每当出现对空域资源相互冲突的需求时，即会产生冲突。

8.2.5 间隔保障

8.2.5.1 战术冲突管理是冲突管理中的下一层面，在本概念中被称为间隔保障。间隔保障在本概念中已进行了较详细地定义，并引入了间隔模式概念。本概念没有论述这些间隔模式的确定，因为这需要做大量的工作。在本说明中，确定其他间隔模式的工作仍在进行中，然而，本概念已被理解为含有规定的与所有危险物的最低间隔标准和基于干预能力的间隔保障提供者。

8.2.5.2 规定的最低间隔标准不仅要考虑到适应各种情况的惟一值，而且还应考虑到根据规定参数所推导出的动态值，例如使用某个最低间隔标准公式进行推导。规定最低间隔标准对开发决策支持工具是有必要的，因为开发工具需要必须避开危险物的数值。

8.2.5.3 在本说明中，干预能力为不同的间隔保障提供者提供了不同的数值，且每个间隔保障提供者的数值将随环境而变。数值不同的主要原因源于空域用户、服务提供者或自动化系统所担负的总工作量。针对某一具体情况选择最佳间隔保障提供者的问题在 ATM 系统设计中得到适当考虑。空域用户作为预先确定的间隔保障提供者仍然是设计的起始点，也就是说除非安全或 ATM 系统设计需要提供间隔保障的服务，否则将没有这种服务。

8.2.5.4 在本说明中，合作间隔仍是这个特定 ATM 系统内可获得的选择，但并非间隔保障提供者所必须采用的。委托只有在被当前的间隔保障提供者认为适当时并由拟议委托的间隔保障提供者接受后，方可进行。委托只在规定的条件下适用于规定的时间段。由于间隔保障是战术冲突管理，因此，这种委托和接受在许多情况下是相当明确的。程序是根据以前的委托程序制定的。一个例子是允许目视进近这个短语，它根据预先规定的程序，将航空器与地形保持间隔的责任从服务提供者移交给空域用户（如果目视进近已被接受），然而，与其他交通保持间隔仍是服务提供者的责任。

8.2.6 避撞

8.2.6.1 在本说明中，尽管避撞系统在不断发展，但它们仍是避开非常接近的危险物的系统，而不是已发展成某种形式的战术间隔保障的系统。避撞系统的作用被视为 ATM 系统安全设计的一个重要方面，因此，也被视为满足 ATM 设计所需安全等级的一部分。作为冲突管理第三层的避撞系统的重要性，在于对间隔保障所提供的冲突管理而言，它是一个附加和独立的冲突管理层面。值得注意的是，避撞系统不被视为间隔保障中间隔模式的一个因素。

9. 说明：ATM 服务提供的管理

9.1 ATM 服务提供管理的作用是对所有服务提供者（包括其他 ATM 服务提供管理提供者）提供给申请服务的空域用户的服务进行协调。例如：它可能是一种单独的服务提供管理，它负责协调位于若干地区的许多不同服务提供者所提供的服务。

9.2 在战略层次上，ATM 服务提供管理负责进行空中交通管理界内的协作决策，以获得对空中交通管理界而言最好的结果。这包括对不同界内成员有冲突的需求进行平衡。对选择的限制将是必须达到的全球安全标准（和各国的任何附加要求）。在这些限制的范围内，服务提供的管理服务将提供最能满足商定的性能等级，以及对整个空中交通管理界而言效率高的 ATM 综合服务。

9.3 ATM 服务提供管理通常是潜在的空域用户和 ATM 服务之间的第一个联系点。这个过程可以通过有关服务等级的协作决策过程直接开始，也可以通过有关当局在没有空域用户的情况下确定对某些服务或程序的需要或做出其他方面的决定而间接开始。空域用户也可与单个服务提供者直接联系以获得某种具体服务，例如为了某个短期的需要。

9.4 尽管 ATM 服务一经要求便可获得，但是，在所有空域内提供所有服务可能是没有效率的。因此，对空中交通管理界而言，有必要根据安全和商业实例，就何时提供服务达成一致。

9.5 例如，在以前没有要求提供 ATM 冲突管理服务的区域，当交通量增长时，有许多保持所需安全等级的选择。它们包括在高峰时期要求提供间隔保障服务（战术冲突管理）、或要求实施需求容量平衡（同时继续实施自我间隔调整）或特定程序。可以确定，有关问题只限于局部，对国际营运人没有影响，并且最有效的解决办法是程序性的办法。

9.6 ATM 服务提供管理将对是否可利用其他 ATM 服务提供者实施某一特定服务进行评估。在战略层次上，这可能需要获取相邻提供者的能力，或进行分析工作以支持适用于系统增强的商业和安全实例。

9.7 在需要时，适用的自动决策支持工具将支持 ATM 航路服务。许多这些系统的目的是对符合性和安全性实施监控。

9.7.1 飞行阶段

9.7.1.1 在飞行的起飞和着陆阶段，ATM 服务提供管理负责确保飞行能在它们的起飞时隙内及时

到达跑道，并同时将它们与所有其他进场和离场飞行进行协调，以保证安全和充分利用停机位置、停机坪、滑行道及跑道。ATM 服务提供管理将确保服务提供者能够获得有关预定的进场和离场飞行、跑道负载、机场拥挤情况、停机位置及环境因素等方面的实时数据，以减少航空器和车辆活动的低效性。

9.7.1.2 在飞行的航路阶段，ATM 服务提供管理将通过各种手段使 ATM 服务能力与需求（如交通流量特点）相吻合，这些手段主要包括：ATM 服务中心的动态重新划分扇区，改变航路结构或空域组织，或改变冲突管理模式。

9.7.1.3 在飞行过程中（从计划或规划阶段开始，经过实际运行，直到在目的地停机位置完成），ATM 服务的提供将考虑到整个门到门运行过程中任何特定飞行的目标。飞行过程中这些目标的明显程度和所需要的相互作用将随着交通量和飞行时间的变化而变化。

9.7.1.4 为了举例说明，对 ATM 服务提供管理而言的各飞行阶段可能包括：

- a) 规划 — 目标是与 ATM 环境融为一体以使用户优选航迹与系统提供的航迹紧密吻合；
- b) 停机坪 — 目标是指挥飞行进出停机位置；
- c) 场面—离场 — 引导飞行由停机坪进入离场排队；
- d) 离场 — 管理离场排队和跑道以使航空器从排队进入空域；
- e) 散开 — 就像它的名字所意味的那样，目标是使航空器上升并飞出终端区进入航路结构；
- f) 巡航 — 在该阶段航空器在一定的高度上向目的地飞行，但是尚无需做出与进场阶段相关的动作；
- g) 集合 — 在这一状态中，航空器被排序和间隔开，以使它们飞入终端区准备着陆；
- h) 进近 — 在这一阶段，航空器被引入跑道和到达地面；
- i) 地面—到达 — 引导航空器脱离跑道进入到停机坪；
- j) 停机坪 — 引导航空器进入停机位置。

10. 说明：协作决策

10.1 协作决策使空中交通管理界所有成员，特别是空域用户，得以参与对它们有影响的 ATM 决策。参与的程度也反映了决策对他们的影响程度。

10.2 协作决策适用于从较长期规划活动一直到实时运行的决策各个层次。它应用于 ATM 系统的所有概念组成部分，并且是运行概念的重要因素。

10.3 协作决策旨在达成一个考虑到所涉各方需求的可接受的解决方案。因此，所有参与者都需要有一种合作精神。由于协作决策主要是为了解决对 ATM 资源相互竞争的需求，以及在空域用户之间建立一个安全的资源共享机制，因此，平衡是必要的。

10.4 从战略阶段到战术阶段，达成一个协作决策可用的时间会不断减少。在最具战术性的情形下，可能没有时间考虑选择。然而，只要能够预见到这些情形，就应预先使用协作决策机制来确定适合这些情形的协议程序。例如：为使用某个 ATM 资源确定优先权的规则应事先以合作的方式达成一致。因此，协作决策可主动进行，也可通过协议程序被动进行。

10.5 有效的情报管理与共享将使每个空中交通管理界成员能够及时了解其他成员与决策制定事宜有关的需要、限制和优先权。

10.6 协作决策可在空域用户间直接进行，而无需 ATM 服务提供者参与。

10.7 空中交通管理界任何成员都能够提出解决方案

10.7.1 当某个服务提供者因为某个 ATM 系统需求而参与协作决策时，通常是由 ATM 服务提供者提出一个解决方案供空域用户考虑，因为服务提供者了解其他用户及服务提供者的需要，也了解解决对某个 ATM 资源相互竞争的要求的协议规则。但是，因为这是一个信息丰富的环境，在此环境内空域用户可以得到与服务提供者相同的信息，所以空域用户能够了解具体解决方案被提出的原因。

10.7.2 如果时间允许，用户可以提出一个满足服务提供者所不了解的用户意愿的备选解决方案。当然，服务提供者也可以用用户不了解某个 ATM 需求为由而拒绝用户提出的方案。这说明，有关信息的充分共享对达成及时的协作决策是非常重要的。

11. 信息管理

11.1 ATM 运行概念设想应用一个全系统信息管理概念，信息管理解决方案是在整个系统层面上界定的，而不像过去那样，是单独地在每个主要子系统（计划/项目/过程/功能）和界面层次上界定的。

11.2 全系统信息管理，或简称信息管理，目的是在信息意义上而不仅是在系统意义上对 ATM 网络进行整合。这种重大的模式改变，形成了从过去一对一信息交换概念向未来多对多信息分发模型转变的基础。就是说，许多地理上分散的信息源相互合作更新同一条信息，而许多地理上分散的目的地需要时刻了解关于该信息的变化情况。

11.3 信息管理将确保以比先前更具灵活性和有成本效益的方式，来满足 ATM 网络内外 ATM 利害攸关者的信息需要。

11.4 该目标可通过对所有 ATM 信息供应者的能力进行整合来实现，以收集并连续不断地保持尽可能完整的关于 ATM 过去、现在和将（规划）状况的信息。这将作为 ATM 利害攸关在其战略、预战术和战术规划过程（包括实时运行和飞行后活动）中改善决策的共同基础。

11.5 这一容纳着分发的、共享的和快速变化的 ATM 信息的复杂的、不断扩大的网络被称为虚拟 ATM 库，对其质量、完整性和可用性的成功管理，可被视作本运行概念的主要运行推进因素。

11.6 决策制定是一个正常的运行过程，但是如果准确且经过验证的信息可以恰当的格式、在恰当的地方和恰当的时机获得，决策将具有更好的质量且产生更高的可信度，开放的系统环境和更好的信息管理可在比目前更广泛的基础上实现信息共享，并将支持合作的各方在飞行各个阶段始终保持对话。

11.7 信息交换将使各组织能够相互连续地对事件进行实时更新。这样，航空器经营人会掌握最新的准确信息，这些信息是就其飞行做出决策的基础，同时 ATM 服务提供者包括机场经营人，将会对飞行意图有更好的了解以用于运行和规划目的。

11.8 需要信息来改善其提供给 ATM 或从 ATM 得到的服务的其他有关方面，特别是海关和移民当局、气象部门、行李处理部门等，将从更准确的进场、离场和航迹信息中获得好处。参与任何特定决策过程的合作者组合可能很多。例如：一些决策仅与机场当局和航空器经营人有关（加油次数、停机位等），而其他决策需要涉及到所有方面（离场时间的变更等）。

11.9 信息管理从概念上可划分为信息所有权、许可证颁发和定价、信息安全管理、ATM 库内容管理、信息获取过程和信息分发过程。

11.10 将来，不仅在战略规划阶段，而且在实时运行中，信息都会在信息丰富的 ATM 网络内成为一种商品。然而，商业敏感性问题和国家安全因素问题，以及商业信息服务提供者的利益问题将会出现。

11.11 信息所有权、许可证颁发和定价与安全 and 通信成本方面有关，但又与它们不同。ATM 网络内外的利害攸关者提供的某些 ATM 信息可以无限制地共享。而对其他信息而言，提供者可能要收取费用，限制散发和/或保留所有权并在散发后进行控制。

11.12 事先将做出安排以确定安全等级和确定利害攸关者是否愿意提供某些信息、获取信息及在协作决策中发挥一定作用，同时，相应地从财务上或其他方面对利害攸关者进行补偿或收取费用。

11.13 协议已奠定了法律基础；就每日运行而言，这些协议将被转换成有关的适应性参数，对整个 ATM 网络内各种信息管理子处理过程的不间断运行进行指导。

11.14 在一个协作的发布环境中安全尤为重要，在该环境中影响获得信息的技术、组织和机构方面的障碍会大幅度减少。将建立各种统一且兼容的机制，用来处理整个 ATM 网络内信息收集、内容管理及散发中的安全问题。在安全问题上将适用附属原则：例如，尽可能离信息所有者近的物理存储和安全管理。

—完—