

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

A 委员会关于议程项目 1 的报告（草案）

所附的议程项目 1 报告草案提交 A 委员会批准，再提交给全会。

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 引言

1.1.1 在这一议程项目下，会议审议并评估了全球空中交通管理（ATM）运行概念以及数个推动性概念。会议还讨论了与未来 ATM 系统相关的其他问题，例如制定 ATM 要求的需要、《CNS/ATM 系统的全球空中航行计划》（全球计划，Doc 9750 号文件）的作用和职能、机载防撞系统（ACAS）的作用、朝着实施基于 ATM 运行概念的未来 ATM 系统方向发展所必需的规划机制等。

1.2 全球 ATM 运行概念

1.2.1 会议审议了在航行委员会的指导之下、由空中交通管理运行概念专家组（ATMCP）所拟定的全球 ATM 运行概念（运行概念）。会议忆及，在第 10 次航行会议（1991 年 9 月 5 日至 20 日，蒙特利尔）的后续行动中，各国、国际组织、和国际民航组织在全球一级和地区一级通过地区规划和实施小组（PIRGs）都开始制定通信、导航、监视/空中交通管理（CNS/ATM）系统的规划和实施计划，以期通过使用 CNS/ATM 技术改进航空运行。虽然已经取得了良好的进展，但是晚些时候，人们认识到，需要有一个以明确的要求为基础、基于一体化的全球 ATM 系统综合概念，这将有助于实施计划。这一概念反过来将构成协调实施 CNS/ATM 技术，并朝着一个更为全球化和可互用的 ATM 系统发展的基础。

1.2.1.1 会议被告知提交给会议的运行概念最初是由航行委员会在 ATMCP 第一次全体专家组会议（2002 年 3 月 18 日至 28 日）的后续行动中加以审议的。运行概念经过航委会审议之后，已散发给各国和国际组织供其评估并提出改进意见。ATMCP 根据航行委员会的指示审议了所收到的意见，因而做出了数项修改。航行委员会随后审议了经修改的运行概念并同意将其提交给本次会议评估。航行委员会已同意根据会议的建议，就运行概念采取进一步的行动。

1.2.1.2 会议被告知主权问题是运行概念的一个重要基石，并承认运行概念既不应损害各国对空中航行实施控制的主权、权利或责任，也不应对其施加限制。

1.2.1.3 会议注意到，用于制定运行概念的规划范围是直到 2025 年及以后，并且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、经济性和效率得到提高。因此，目标在于逐渐发展成整体、合作和协作的决策环境，在这种环境中，空中交通管理界各成员的期望将得到平衡，以便根据平等权和使用权获得最佳结果。会议指出，这与“先到者先获得服务”的现行概念形成对照，并能更好地实现以奖励措施为基础的做法，为改进空中交通管理作出投资。

1.2.1.4 会议认识到实施基于运行概念的 ATM 系统所预期能够带来的益处。从空域用户的角度而言，更平等的使用空域、更多的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会实现最佳系统结果，使用户要求的飞行轨迹偏离最小。从服务提供者，包括机场经营人的角度而言，能够在信息丰富的环境中运营，享有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或决策制定工具，这将使得空域用户的服务实现最优化。从管理者的角度而言，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,而且还可以在全球范围内加以比较和综合。

1.2.1.5 会议同意,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共同结果,还将使安全性、经济性和效率得到提高,从而惠及空中交通安全管理界的所有成员。

1.2.1.6 会议认识到运行概念中关于冲突管理的部分将会引起未来 ATM 系统最重大的变革。而且,向概念中冲突管理组成部分的演化应以小心谨慎、深思熟虑和逐渐演化的方式进行,并让 ATM 业界充分参与。会上提出的几个问题之一是确保 ATM 系统需要尊重运行概念中所查明的冲突管理的三个层次的不同性质(即战略冲突管理、战术冲突管理和避让),并且必须将这些层次适当地纳入 ATM 系统设计之中。会议同意,必须要制定明确的运行原则,使系统用户不需被迫回应彼此冲突和对立的需求。

1.2.1.7 会议同意运行概念所描述的冲突管理过程将使得 ATM 用户合作互动,以实现 ATM 作为整体的最佳总体效果,而且这一合作特性使得每个用户都承担相互合作与信任的责任。会议同意上述问题和其他提出的问题应转交给将参与关于冲突管理的持续工作的机构。

1.2.1.8 会议听取了若干国家、地区和次地区关于改善 ATM 系统和程序的活动介绍。这些活动包括跨地区的合作努力。这包括关于欧洲在建立欧洲上空飞行情报区方面正在进行的重大努力的报告,会议注意到这是欧洲实施单一欧洲天空以消除空域分裂现象的工作的一部分。会议还听取了独联体(CIS)所作的重大努力的发言,该项工作的目的在于确保通过在地区和次地区一级协调空中航行系统并最终纳入全球 ATM 系统,实现运行概念的主要益处。

1.2.1.9 在讨论过程中,会议了解到如果与所有涉及的国家 and 地区的协调和参与工作不彻底,这些地区解决方案可能会对相邻的地区造成困难。因此会议强调有必要进行充分的地区间规划和协调。

1.2.1.10 此外,会议同意全球性的 ATM 系统必须满足各不同地区和国家的不同要求。因此,不应将运行概念看作是一个统一的解决方案。在将来关于情况假设、过渡战略和实施规划的工作中必须考虑到可伸缩性。在同一背景下,会议认识到,航空业或 ATM 系统较不发达的国家在开发一体化的全球 ATM 系统过程中也可以发挥重要作用,并且这些国家可以从完全融入全球 ATM 系统中显著受益。因此,应让这些国家充分参与开发地区和全球 ATM 系统。因此,对于在这些国家开发 ATM 系统必须给予应有的重视,方法是提供技术支持和财务与融资机制,以处理经济发展过程中的不平衡现象。

1.2.1.11 会议同意,至关重要的是要有以路线图为基础的过渡战略,该路线图能够详细阐述转变途径,使得空中交通管理界的所有成员能够同时管理他们的活动,这种战略将会是有用的。在这方面,会议了解到 ATMCP 已经将这一题目放入其工作方案之中,该专家小组很有可能在 2004 年 4 月作为会议的后续行动重新开始其工作。因此,国际航空运输协会(IATA)所提供的路线图将会转交给 ATMCP,供其在未来工作中使用。

1.2.1.12 在对运行概念讨论的基础上,会议表示完全支持运行概念并同意需要让所有 CNS/ATM 合作伙伴集合在一个全球 ATM 运行概念周围。考虑到上述情况,会议批准了全球 ATM 运行概念并同意以下建议。

建议 1/1 — 批准全球 ATM 运行概念

即；

- a) 国际民航组织、各国和地区规划和实施小组（PIRGs）考虑将全球 ATM 运行概念作为共同的全球框架，用于指导规划实施 ATM 系统并将重点放在所有 ATM 发展工作方面；
- b) 全球 ATM 运行概念必须作为最高层次的指导，用于拟定与国际民航组织 CNS/ATM 相关的规定；
- c) 各国和行业界努力致力于验证全球 ATM 运行概念中的构思；
- d) 国际民航组织制定关于实施基于全球 ATM 运行概念的 ATM 系统的过渡战略；和
- e) 国际民航组织调整其技术工作方案，以便促进与全球 ATM 运行概念相关的未来工作。

1.2.1.13 会议审议了军事活动对 ATM 系统的重大影响并表达了会议的观点，即应制定进程使军事航空活动对安全和商用运营的影响减至最小。会议同意，国家自行决定的军事活动及其对民用航空的影响问题最好是在国家和地区一级，通过正常的规划和协调过程加以处理。但是，如果军事当局能够充分了解关于规划和实施运行概念方面的活动，并且参与和融合进长期规划和实施活动中，这将符合国际民用航空的最佳利益。因此会议同意下面的建议。

建议 1/2 — 与军事当局进行协调

各国采取适当的行动，与其军事当局一起协调全球 ATM 运行概念，旨在获得最大程度的合作和一体化，努力实施一种灵活的、具有合作性的组织和管理空域的方法。

1.2.1.14 会议注意到，CNS/ATM 系统旨在照顾到所有空域用户的需求，包括通用航空（GA）和空中作业（AW）的运行，而往往空域设计、航空器设备要求和运行程序并未照顾到 GA/AW 经营人的需求。会议同意，虽然 CNS/ATM 系统必须设计为向大多数用户提供服务，但是必须制定用户规定，以照顾到 GA/AW 经营人的需要。会议指出，可以通过制定程序和使用有关的技术来做到这一点，使得这些用户能够运用宝贵的空域航段，而不会不必要的将 GA/AW 运行排除在外，或者对机载设备提出要求而实际将其排除在外。关于这一点，会议回顾了运行概念中的构想说明，其中提及所有用户；运行概念关于对“使用权和平等权”的期待也涉及到这一问题。但是会议同意，随着规划实施基于运行概念的 ATM 系统的工作逐渐展开，或者任何从这一概念或会议衍生出来的未来工作取得任何进展，GA/AW 界的需求应该得到全面的考虑。

1.2.1.15 会议还讨论了若干其他问题，并且同意，虽然对于运行概念有强烈的支持，但是应该理解到，这些在运行概念中没有深入涉及的问题必须在根据会议成果随后开展的工作中更加充分地进行处理。这些问题包括法律、资金、环境和保安问题。此外，会议强调虽然这一问题超出了会议审议的范围，

仍有必要强调不同频率程度对成功实施未来 ATM 系统的关键作用及应在适当的论坛中提出这一要求。

1.2.1.16 在即将结束关于这一议题的讨论时。会议同意运行概念应被看作是一个“活生生”的文件，将不时需要进行修订以考虑到技术不断变化的特性和其他因素。但是，也有必要在目前将运行概念看作是一个已完成的概念体，以便有一个共同的基础以继续开展实现全球 ATM 系统的工作中。

ATM 要求

1.2.1.17 会议上提出了一个框架，在这个框架内，基于运行概念基础上的未来 ATM 系统可得到发展，这包括了有关各类活动的相互关联和相互依存关系。会议注意到，ATMCP 用于制定和开发全球 ATM 系统的框架规定了以下发展的依存关系：

- a) **ATM 界的期望** ATM 界的需求和期望将会对运行概念的制定提供指导。
- b) **ATM 运行概念** 运行概念将会为指导全球 ATM 系统的发展提供设想。
- c) **ATM 要求** ATM 要求将会指明形成 ATM 系统环境的范围、特点及属性。ATM 要求对制定功能结构和系统规范做出共同规定。
- d) **全球 ATM 系统的设计** 全球 ATM 系统的设计将会由 ATM 要求驱动，并考虑到全球计划中所指明的外部因素。设计将会包括为实现所需系统性能（性能问题在会议议程项目 3 中讨论）而需要的功能结构。系统设计将会为实现明确的期望结果（期望问题载于运行概念中）而做出可衡量的反应提供了基础。对必要的标准和建议措施（SARPs）以及空中航行服务程序(PANS)的审议和制定将会完成设计过程。重要的是，SARPs 和 PANS 能够追溯到源自运行概念的 ATM 要求。
- e) **平衡各种要求** 运行概念将会面临对概念各组成部分进行平衡，使各部分形成整体以实现不同的期望结果。从指导和规划标准中，可以选择具体的技术解决方案加以实施。
- f) **实施** 将在查明了所有要求的指导和过渡战略的基础上实施设施和服务。地区空中航行计划可以提供过渡蓝图，必须在地区范围的基础上实施系统的改变。
- g) **ATM 界的运行** 设施和服务的实施将容许能满足 ATM 界所期望的各种运行。

1.2.1.18 会议认识到，上述确定的依存关系将会为必须完成的工作带来一个协调的框架。此外，结构完善的框架有助于确保 ATM 要求、SARPs 和程序的制定以全面和完善的文件记载方式进行。

1.2.1.19 会议注意到，完成制定 ATM 要求的过程需要找出运行概念所设想的 ATM 系统将提供的各种功能，然后为这些功能确定 ATM 要求。注意到了概念组成部分的功能是为实现 ATM 界的期望或目标而必须进行的特定行动或活动。查明概念各组成部分的功能是一个反复的过程，将要一直继续到那些描述概念组成部分的预期性能所需要的所有功能和分功能都找出为止。

1.2.1.20 会议进一步注意到，ATM 概念组成部分的功能要求没有描述 ATM 的整套要求。还必须找

出运行要求，以描述 ATM 系统运行环境，以及为实现方案中所描述的功能而必须达到的性能。还强调了航行情报服务（AIS）和气象服务（MET）是 ATM 情报要求的子集，因此，需要在制定 ATM 要求时予以彻底解决。

1.2.1.21 在讨论过程中，会议承认在全球安全要求和可互用性要求之间需要一种平衡，并且在制定 ATM 要求时，应该考虑将安全作为首要因素。此外，会议认为可互用性要求不应该只被看作是设施、国家或地区之间的一个要求问题，而且还应该在较小规模上予以考虑，例如：在某一国家的空中交通管制单位之间。

1.2.1.22 会议认为，为了推进向运行概念设想的全球 ATM 系统的实施，必须进行一些后续活动。这些活动包括 ATM 系统的规范、设计和规划，以及制定实施必要的 SARPs、程序和指导材料。因此，制定过程的下一个步骤应该是制定一套明确的 ATM 要求。在此基础上，会议批准了以下建议。

建议 1/3 — 制定 ATM 要求

国际民航组织在全球 ATM 运行概念的基础上，为全球 ATM 系统制定一套明确的 ATM 功能和运行要求。

根据运行概念制定标准和建议措施（SARPs）

1.2.1.23 根据对 ATM 要求的上述讨论和对 ATM 发展过程的审议，向会议提交了一份审议和制定与运行概念有关的 SARPs 的框架。会议注意到框架由 ATMCP 制定用来促进全球 ATM 系统的整个发展进程。会议同意在考虑逐步实施全球 ATM 系统时，制定 SARPs 将是一个关键的组成部分。会议同意作为必要的规划活动的一部分，为落实符合 ATM 要求的设施和服务，必须确定对有关标准和建议措施的需要，并描述这些标准和建议措施的性质和目标，且最终同 CNS/ATM 相关的标准和建议措施应能追溯到 ATM 要求。会议认识到这样的过程将在一个发展的基础上逐步实施。为了确保一个完整和可追溯 ATM 的发展过程，会议同意了以下建议。

建议 1/4 — 根据全球 ATM 运行概念制定标准和建议措施

国际民航组织在制定新的 CNS/ATM 相关 SARPs 时，确保这些 SARPs 可以追溯到 ATM 要求。

可互用性和无缝隙性

1.2.1.24 向会议提交了一份文件，其中确定需要明确理解“可互用”和“无缝隙”这样的词汇，注意到在提及未来空中交通管理（ATM）系统，尤其是在试图表达对该系统的期望时，经常使用这两个词汇。会议同意，可互用性在审议未来 ATM 系统时是如此重要的一个因素，并且由于需要确保该系统的可互用性和无缝隙化，对这些概念的共识是必要的。因此，需要在 ATM 系统范畴内制定这些概念，它包括经营人、飞行员、空中交通管制员和各项程序，以及各个系统和其他代理人。

1.2.1.25 会议认识到，这些词汇的解释旨在于帮助制定以下运行概念：

- a) **可互用性** 在 ATM 系统中可以描述为跨越任何不连续性而传递信息或发挥功能以便能进行运行；和
- b) **无缝隙** 在 ATM 系统中可以描述为可跨越任何不连续性进行过渡的特性，就过渡介质而言，不需要采取一定的行动来推动这种过渡。在这方面应该指出，无缝隙并不意味着 ATM 系统变成单一性。

1.2.1.26 会议承认可互用性主要涉及系统、人和程序等贯穿不同系统进行有效运行的需要，而无缝隙主要涉及系统的用户或经营人的需要。因此，无间隙 ATM 系统的一个重要目标，是保证航空器在飞越不同地区时，尽管服务水平各异，但提供服务的方式要使航空器能无间隙地运行，使安全水平保持一致。

1.2.1.27 在上述基础上，同意在制定 ATM 要求时，确定可互用性和无缝隙化的相应要求至关重要。

1.2.1.28 但是，已经提醒必须努力避免过多地规定有关可互用性和无缝隙性的指令性要求，并且目标应该是努力实现功能、程序和运行方面的透明度。因此，需要有一种平衡，它还会确保容纳现有系统，又能使正在出现的系统和新技术方法可以融入空中航行基础设施中。会议强调目的不应是建立一个单一的系统，而是建立一个由许多可互用的系统组成的全球 ATM 系统

1.2.1.29 根据讨论并且考虑到可互用性和无缝隙化对基于 ATM 运行概念的未来 ATM 系统的重要性，会议同意了以下建议：

建议 1/5 — 可互用性和无缝隙化

在制定 ATM 要求时，国际民航组织为可互用性和无缝隙化规定相对应的一整套最低要求。

1.2.2 用于支持全球 ATM 运行概念的启始概念

自动相关监视(ADS-B)的应用概念

1.2.2.1 对运行数据链专家组（OPLINKP）最近关于制定自动相关监视—广播（ADS-B）应用概念的工作做了介绍。在这方面，会议得知，自动相关监视专家小组第 5 次会议（ADSP/5，1999 年 10 月）向航行委员会报告了各国的进展情况，并提供了自动相关监视—广播（ADS-B）在满足已确定的要求潜能方面的信息，还详细列出了在这个应用付诸实施前的一些未决事项。委员会修改了专家小组的工作方案，以包括为通过利用一种系统来提高对交通状况的了解能力而制定运行要求、为实施 ADS-B 而制定应用概念和运行要求，以及在开发使用一些提供空中间隔帮助系统方面的跟踪作用，以便制定一种应用概念。这项工作方案的步骤涉及到制定 ADS-B 的应用概念。

1.2.2.2 会议注意到，ADS-B 应用概念，即详细介绍如何运用一项具体的功能或技术，已经由 OPLINKP 在 2003 年第一季度完成。OPLINKP 认为 ADS-B 由于给飞行人员和空中交通服务都提供了新的监视能力，而被视为在未来 ATM 环境中具有关键应用数据链的潜力。注意到航空界一些实体对此项

技术进行研究的目的是为了提供一个更具成本效益的系统来取代目前的系统和技术。

1.2.2.3 会议还进一步注意到，为满足提高对空中交通状况了解能力的需要和提供空中间隔帮助，ADS-B 在许多方面被认为具有潜在的用途。但是，也认识到，就其潜在可行性的更为广泛的意义上讲，包括重新划分飞行机组和管制员之间的责任，ADS-B 相关程序的应用的确非常复杂。

1.2.2.4 会议认为，在 ADS-B 应用概念中提交的这个材料不是最终产品，相反，应用概念是一个航空界曾广泛研究和对其做出反应的问题纲要。此外，会议还注意到，待 ATM 运行概念成熟并且制定了一套 ATM 要求时，ADS-B 系统作为重要的数据链应用和作为未来系统概念组成部分的作用将会变得更加清楚。

1.2.2.5 会议同意，ADS-B 将作为某些 ATM 运行概念组成部分的一个重要起始概念，包括交通同步化和冲突管理，因此 ADS-B 应用概念工作应该继续进行。同时强调所有不同的现行应用概念以及所有新的概念，都需要符合 ATM 运行概念并满足 ATM 提出的要求。因此，会议同意批准 ADS-B 应用概念并制定了旨在鼓励和指导未来工作的以下建议。

建议 1/6 — 批准自动相关监视 — 广播 (ADB-S) 使用概念和对未来工作的建议

国际民航组织：

- a) 跟踪在 ADS-B 应用领域的研究和开发工作，并在必要时更新/维护 ADS-B 使用概念文件；
- b) 与其他国际机构合作确保 ADS-B 使用概念同现行的运行和技术文件相一致；
- c) 使用 ADB-S 使用概念文件（包括其现有的形式和不断成熟的形式）作为制定空对空和空对地监视应用方面的标准和建议措施以及指导材料的基础；
- d) 确保将来所有关于 ADS-B 使用概念的工作都同 ATM 运行概念相一致，并满足在此过程中出现的 ATM 要求。

1.2.2.6 会议介绍了几个国家利用 ADS-B 提供的机会所取得的成果。会议同意这一快速发展的技术将对实施更先进的和全球性的 ATM 系统的成功至关重要。那些雷达监视覆盖不够广泛的国家应当认识到利用现有的航空电子设备组合，采用 ADS-B 作为雷达的替代手段，支持航路上和进近空中交通管制，有尽早带来效益的潜力。尽早采纳这项技术将特别有助于改善空中交通服务，尤其是对于那些经济成本/效益分析证明雷达基础设施过于昂贵的地区。此外，会议同意与没有雷达监视、程序化的空中交通管制 (ATC) 相比较，在空对地监视中使用 ADS-B 可以带来极大的安全优势，而且 ADS-B 数据可以支持例如短期冲突警告、高度层和航路保持警告、以及侵入危险区警告等自动安全工具，从而加强空域的安全和保安。

1.2.2.7 会议发言讲到在美国实施 ADS-B 服务的初期一揽子计划包括两个阶段。会议注意到第一阶段着重开发 ADS-B 的应用并确定实施的试点，以便启动 ADS-B 在运行中的初步使用，并刺激用户的

配套设备, 而第二阶段着重在全国范围发展和布署 ADS-B 地面基础设施。

1.2.2.8 会上介绍了截至 2020 年作为全面加强欧洲 ATM 系统的一部分而实施的运行改进规划, 该规划描述了设想中的 ADS-B 相关应用对改进运行的贡献。会议注意到欧洲的方法将应用组织成三个组合, 每一个组合都包括数个地面和机载 ADS-B 应用。会议了解到对每一个后续的组合, 机载 ADS-B 应用将允许将航空器间隔的责任更多地转至驾驶舱。

1.2.2.9 在上述情况下, 会议了解到美国和欧洲正在合作开展欧洲 / 美国联合开发和实施一揽子计划。关于实现最大程度合作和统一的进一步讨论正在进行中。

1.2.2.10 会议了解到澳大利亚正在进行一项利用 ADS-B 进行空中交通管制监视的运行试验, 在这一试验中, 建立了一个单一的 ADS-B 地面站, 给数个航空器装备了 ADS-B 航空电子设备, 并且对澳大利亚空中交通管理运行系统进行了升级, 使其可以处理和显示 ADS-B 航迹。还准备了一个支持使用类似雷达的 5NM 最小间隔的安全。会议注意到该 ADS-B 系统在澳大利亚环境中所达到的性能超过了预想。其监视覆盖范围非常好, 超过了对在同一地点安装的二次雷达所预期的性能。操作性能也优于雷达, 该系统的更新速度更快, 对识别数据的接收非常可靠。

1.2.2.11 在试验系统性能的鼓舞下, 澳大利亚计划在其非雷达地区安装一个约有 20 个 ADS-B 地面站的网络, 在飞行高度层 300 及以上高度提供覆盖全国的监视范围。

1.2.2.12 会议了解到 ICAO 的亚太地区航行规划和实施小组正在进行中的工作, 即建立 ADS-B 实施工作组, 规划 ADS-B 在亚太地区的实施。在这方面, 注意到 ADS-B 使用概念建议任何国家关于实施 ADS-B 的决定都应在与广大 ATM 业界咨询的基础上作出。此外, 应在国家和地区间进行实施方面的协调, 以便实现对空域用户和服务提供者的最大益处。

1.2.2.13 蒙古、俄罗斯联邦和独联体均汇报了在各自国家和地区在试验和实施 ADS-B 以改善其 ATS 系统方面的正在开展的重要活动。

1.2.2.14 会议同意上述进展将促进在 ADS-B 未来的应用和支持数据链两方面均实现全球可互用性。在这一进展基础上, 会议同意应最大程度利用全球范围内的进展, 因此批准以下建议。

建议 1 / 7 — 自动相关监视-广播 (ADS-B) 初期应用以实现全球可互用性

建议国际民航组织和各国

- a) 认识到 ADS-B 是全球 ATM 运行概念中有助于显著改善安全性和容量的主要作用者;
- b) 注意到采用新的 ATM 应用可以尽早地取得安全 and 经济效益, 支持尽早实施具有成本效益的 ADS-B 以节省成本; 和
- c) 确保 ADS-B 的实施在运行程序、支持数据链和 ATM 应用方面是协调一致、可兼容和可互用的。

机载间隔帮助系统

1.2.2.15 会上介绍了监视和冲突解脱系统专家组（SCRSP）在开发机载间隔帮助系统（ASAS）方面取得的最新进展。会议注意到该专家组将机载间隔帮助系统定义为以机载监视为基础，协助飞行机组支持其航空器与其他航空器保持间隔的航空器系统。还注意到机载间隔帮助系统可能支持运行概念中的部分冲突管理和交通同步功能。

1.2.2.16 会议注意到所设想的 ASAS 的应用范围包括那些旨在提高飞行机组对交通情况的掌握，和协助飞行机组保持与其他航空器的间隔等方面的应用。会议还了解到，ASAS 的应用将需要具备监视能力，主要是以 ADS-B 和交通情报服务—广播（TIS-B）为基础。

1.2.2.17 监视和冲突解脱系统专家组已明确了 ASAS 备选应用的 4 种类型，即掌握交通情况的用途；空中安全间隔的用途；空中间距的用途；和空中自控间隔的用途。

1.2.2.18 在即将结束对这一议题的讨论时，会议注意到在航行委员会内部的几个 ICAO 专家组已经开始重要的工作。这些工作主要包括制定运行要求和 ADS-B 最小间隔。此外，会议回顾了作为针对大会关于 ATM 要求的建议的后续行动而即将开展的工作，这些建议将进一步支持并指导 ADS-B 的实施，包括空中间隔应用的实施。因此，会议同意在这一议程项下提交的文件以及会议有关这一议程项目的报告和建议，应转交给 ICAO 相关的专家组以指导其将来的工作。这种各司其职、按部就班的方式是建立共识的必要组成部分。

航空情报管理

1.2.2.19 会议听取了关于设想中的计算机化航空情报服务（CAIS）系统概念的发言，制定该概念的目的是通过为在任何时间、任何地点为任何空域用户创造实时提供高质量的航空情报（以常见交换格式）的条件以支持全球 ATM 系统。会议注意到这一系统概念设想了一个由数据库、服务者和客户组成的系统；出版者—订户的印刷系统；能够以电子格式向所有国家维护航空情报出版（AIP）情况，这被称作航空数据包（ADP）；以及以电子格式向国家和其他订户发布 ADP 的变化。

1.2.2.20 会议了解到在制定 CAIS 系统概念时考虑到几个基本的原则，即现有的附录 15 —《航空情报服务》中关于国家在提供高质量航空情报中的自主权和责任。这一概念以数据交换为基础，同时确保网络流量最低，且该系统是可扩展和可模块化的。通过将重点放在交换过程中，附录 15 和《航空情报服务手册》（Doc 8126 号文件）将可用于制定基于可扩展标记语言（XML）的交换格式。会议注意到原型显示现有的技术可用于电子交换航空情报并且全面的工作系统可以沿着同样的方向进行开发。

1.2.2.21 还向会议提交了关于 EUROCONTROL 在航空情报领域的各项开发和活动，其中表明明显需要转向数字环境，并且要求采用一项平台独立公共数据交换模式，以确保系统层面的可互用性。会议注意到为了达到高效，航空情报管理（AIM）必须在较高层面，结合所有 ATM 相关情报的结构、传送以及重要性质，例如航空和气象情报、飞行计划、ATM 和 CNS 系统计划的和即时的状况以及空域配置。特别是管制员、飞行员、调度员、飞行计划人员、气象预测人员、等等所采取的决策，体现着其他人员使用的影响其计划和决策过程的情报。因此，情报管理的全部效益只有在相关情报按所需时间和地点提供给所有相关参与者的情况下才会增长。

1.2.2.22 此外，会议注意到航空情报的质量，例如可用性、相关性、准确性、完整性、及时性、保安、保密性等等，可能比较重要并且很可能对飞行至关重要。因此，处理来源的航空情报，通过公布编入终端用户系统，整个过程必须受到严格质量管理程序的管理。EUROCONTROL 的研究表明附件 15 规定的完整性要求，通过把航空情报终端到终端的处理自动化，可以得到极大改善。

1.2.2.23 会议还注意到电子 AIP（eAIP）的开发 — 一项纸文件的电子版本，已经由 EUROCONTROL 进行，并且欧洲 AIS 数据库（EAD）已于 2003 年 6 月开始运行，这些是实现数字环境的两个重要里程碑。EAD 的开发使用了航空情报概念模式（AICM）和航空情报交换模式（AIXM）。注意到 AIXM 是目前试验基础上运行使用的唯一交换模式。

1.2.2.24 会议认识到在运行概念构想的全球 ATM 系统环境中，航空情报服务（AIS）将成为一项最具价值和最重要的起始服务。由于运行概念预测的全球 ATM 系统以合作决策（CDM）环境为基础，因此来自高质量电子航空、气象、空域和流量管理情报被批准来源的及时可用性将是必要的。

1.2.2.25 为了给多数高效运行和商务做法实现未来 ATM 的通告合作决策目标，航空情报必须受到高效管理，并在系统范围基础上通过使 ATM 环境中的所有参与者在所需时间和地点能够获取而得到共享。因此，会议同意有质量保证的航空情报应该最终以可互用、灵活、可改变和可调整的方式，在各方之间通过相关航空情报的无缝隙交换得到的即时提供。为确保运行概念不同组成部分之间的结合和联系，并实现 AIS 的作用，AIS 必须考虑将由不同服务和用户使用的航空情报的交换和管理，同时考虑现有和未来系统的可互用性。

1.2.2.26 会议认识到随着航空业向数字环境推进，许多问题有待审议。其中是需要确保随着通过电子手段提供越来越多的数据，获取此类数据应该保持可以承受。此外，会议忆及了航空业的大部分在继续使用纸质产品，并且不是所与全部会立即接受数字时代。因此，必须确保航空业的这一个部分能够继续得到必要的的数据，并且它们的需求得到考虑。最后会议指出，由于发展中国家不是永远处于向数字环境迅速推进的位置，他们有特定的需求，并且这必须从全球的角度给予审议。

建议 1/8 全球航空情报管理和数据交换格式

国际民航组织：

- a) 在制定 ATM 要求时，确定支持数字、即时、可靠和安全的航空情报环境相应安全有效的全球航空情报管理要求；
- b) 采用一项公用航空情报交换格式，同时考虑数据交换的可用系统或概念，包括 AICM/AIXM 及其相互可互用性；和
- c) 制定管理航空情报和航图的提供、电子存储、在线访问以及维护的附件 4 和附件 15 的新规定。

1.2.3 CNS / ATM 系统的全球航行计划的作用和功能

1.2.3.1 在这一议程项下, 会议讨论了全球计划在总体规划过程中的作用和功能。在这一背景下, 会议忆及为了促进 CNS/ATM 系统的实施, 需要有一个行动计划。为制定计划的最初的努力是向 ICAO CNS/ATM 系统过渡的全球协调计划 (全球协调计划), 该计划包括在开发及过渡规划未来航行系统 (FANS 第 II 阶段) 监测和协调特别委员会第四次会议的报告 (Doc 9623 号文件) 的附录中。全球协调计划的目标是, 以及时和有益的方式在全世界循序渐进并协调一致地实施未来航行系统的各组成部分。

1.2.3.2 会议了解到在 1996 年, ICAO 理事会决定需要有一个将所有进展包括在内的更具体的计划, 把重心放在地区实施上。理事会指示 ICAO 秘书处修改全球协调计划, 把它作为一个“活”文件, 包括技术、运行、经济、财务、法律、人力资源发展的需求和体制组成部分, 向 PIRGs 及各国就实施和筹资战略提供实际的咨询意见和指南, 并应包括技术合作事宜。

1.2.3.3 1998 年 3 月 13 日, 理事会审议并接受了经修改的全球协调计划, 该计划被重新命名为《CNS/ATM 系统的全球航行计划》(全球计划, Doc 9750 号文件)。当时, 理事会还同意, 今后 ICAO 秘书处应根据 ICAO 在全球和地区的正在开展的工作对全球计划进行更新。

1.2.3.4 自从 1998 年理事会接受新修改的全球计划第一版之后, 秘书处、航空环境保护委员会 (CAEP)、航行委员会的几个专家组、以及地区规划和实施小组 (PIRGs) 认识到全球计划对他们的工作越来越大的用处, 以及与整个 ICAO CNS/ATM 文件结构的联系。随后也认识到需要对文件进行更新。根据以上基础, 秘书处对全球计划进行了审议, 并拟订了对文件几个部分的修订综合提议。2001 年 6 月, 理事会接受了对全球计划的第一次修订, 随后于 2002 年出版了第二版。

1.2.3.5 会议将重点放在全球计划在未来的作用, 讨论了全球计划和运行概念之间的关系, 特别是它们在规划实施未来的 ATM 系统中的各自作用。为此, 会议同意了通过全球计划、地区计划和各国的实施计划将有助于在运行概念的基础上规划实施 ATM 系统, 这些计划将描述循序渐进地实现最终结果过程中的中间步骤。会议因此同意, 需要统一所有国家和地区的计划, 以尽可能确保解决办法在国际上是协调一致的和一体化。

1.2.3.6 鉴于上述情况, 做出了一项提议, 以便将全球计划的地位提升到需要各国审议和同意的水平。这样做的前提是全球计划在制定区域和各国计划方面是一项重要组成部分, 连同运行概念, 全球计划可以为未来 ATM 系统提供一项有效结构或路线图, 并且 ICAO 的规定在有正式审议过程的情况下更加有效。但是, 会议了解到提高全球计划的地位不是一个容易的过程, 因为它既不是一个程序文件, 也不包含设施和服务要求, 并且即使在 ICAO 的过程中得到了同意, 全球计划包含覆盖广泛航空问题的许多题目领域, 并且其传播和修订过程可能非常麻烦并且难以管理。此外, 注意了到这可能违背维护全球计划做为一项活跃和驱动文件的宗旨。总之, 会议同意这一问题应该进一步审议, 并且因此同意了以下建议:

建议 1/9 — 提高 CNS/ATM 系统全球空中航行计划的地位 (Doc 9750 号文件)

国际民航组织研究制定全球计划正式批准过程的适当性和可行性。

1.2.3.7 会议认识到随着技术的扩散和更多的方案可供利用，如果把全球计划作为考虑各种方案和做出其他决定的基础，这会有助于国际民航界的规划目的。这样，各国和地区规划和实施小组将查阅全球计划，并使用 ATM 运行概念作为基本的规划前提，并根据其中所提供的明确制定的要求和其他的指南对各项技术、模式或系统做出选择。同时，ATM 系统设计将考虑到全球计划中所列出的外部限制（如环境问题、培训需求、法律、财务因素和组织机构）。

1.2.3.8 区域航行计划（ANPs）将为实施系统变更提供过渡计划，这些系统变更必须在地区的基础上进行。地区 ANP 还将在全球计划提供指南的基础上列出各种设施、服务、程序和技术，其中包括对人的因素的考虑。在此基础上，会议同意全球计划只需通过其存在，便可起到变化媒介的重要作用，并且不会被看作约束、管理或控制发展过程的工具。尽管区域计划和全球计划之间的关系比较明显，区域计划将继续保持必要的独立性，以符合不同区域的特定和独特需求。鉴于上述，会议同意了以下建议：

建议 1/10— CNS/ATM 系统的全球航行计划的地位（Doc 9750 号文件）

CNS/ATM 系统的全球空中航行计划应该作为变化的媒介，提供全球安全和可互用性框架，同时能够进行区域或地方调整，以高效地满足区域和地方要求。

1.2.3.9 做出了一项提议，以便将运行概念的核心部分纳入全球计划的第 4 章，并替代目前所包含的材料。但是，会议认为由于运行概念文件中所包含的材料被制定为一项单一且完整的文件，因此运行概念文件中所包含的材料应该保持为一项单一文件，并且不应该被分割放置于不同文件，这一点非常重要。因此，同意了 ICAO 手册的格式将做为运行概念在 ICAO 文件结构中最适合的位置。在此基础上，会议同意了以下建议：

建议 1/11 — 全球 ATM 运行概念的放置

ICAO 将全球 ATM 运行概念放置于一个新的 ICAO 手册。

1.2.3.10 会议随后认为全球计划的第 4 章需要更新，并且必须在全球计划和运行概念之间建立联系。为此，会议同意了以下建议：

建议 1/12 — 修订 CNS/ATM 系统全球空中航行计划第 4 章（Doc 9750 号文件）

ICAO 采取行动修订全球计划的第 4 章，明确建立与全球 ATM 运行概念的联系。

实施全球 ATM 运行概念的地区框架

1.2.3.11 会议回顾了过去关于有必要在全球一级开展几项活动的讨论，这些活动是批准运行概念的后续活动，目的在于以循序渐进、成本效益和合作的方式向全球 ATM 系统靠拢。但是会议也注意到如果开展得当，新的地区性活动可以加强地区规划小组和 ICAO 缔约国在朝着实施 CNS/ATM 系统的方向已经进行的卓有成效的努力。在这一背景下，会议了解到若干缔约国正在次地区一级联合起来开展合作项目以实施航行系统。

1.2.3.12 会议一致同意协调实施航行导航系统会增加空域容量，并同时产生许多附加的效益，例如

更加有效的飞行剖面以及安全水平的提高。因此，会议赞成各国应实施地区航行计划，并认识到运行概念和全球规划的长远目标是要争取向统一的门到门的 ATM 系统靠拢。同时，任何计划的实施都必须充分地考虑到空域用户的需求。

1.2.3.13 除上述以外，会议还考虑到由于本次会议的建议以及运行概念的批准所带来的新的推动力，有必要对地区间以及相邻地区间的差异进行协调，并一致赞成在相互间合作以及建立共识，以及在利用统一的工具和技术方面做出更多的努力。

1.2.3.14 根据上述，会议同意有必要实施一种由对航行导航系统进行协调与整合的程序和工具组成的机制，使得全球的空域具有连续性，从而使运行概念得以实施以及实现预期的利益。这样的机制，应包括运行概念指导下的实施策略以及 ATM 的整体期望；基于国家和服务提供者团体、以同类 ATM 地区和主要交通流量为基础的实施步骤；以及支持 ICAO 规划程序的实施机制。根据上述，以及为了确保建立一个有效的实施机制以推动运行概念的实施，会议同意以下建议：

建议 1/13 — 航行系统的统一化

国际民航组织和 CNS/ATM 的合作伙伴寻求开发一种机制的可能性，以解决地区间衔接的问题，旨在促进航行导航系统的统一实施，以逐步展开的方式实现一个全球性的 ATM 系统。

ICAO 航行计划数据库

1.2.3.15 在计划实施建立在运行概念基础上的未来 ATM 系统方面，会议注意到地区 ANPs 与《全球计划》之间存在着早已确定的相互关系，因此迫切需要向所有参与规划进程的人们提供更多的、功能性更强的最新航行规划资料。ICAO 已经建立了支持 CD-ROM 和印刷版 ANP 刊物格式、升级后可以利用新近的因特网数据库和制图技术的航行规划数据库和相关的出版及制图系统。另外，使用最新的技术，不仅可以通过 ICAO 中央网路伺服器及时传输 ANP 资料，而且还能提高效率，在保持对 ANP 数据库不断更新的同时，将其扩展到涵盖地区之间和全球的规划资料。这种资料的功能性可以通过相关的网上制图/GIS 系统得到显著加强。

1.2.3.16 会议同意以电子方式获取 ANP 资料、CNS/ATM 合作伙伴的相关计划以及实施数据将成为一个非常有价值的分析规划工具。因此，应采取措施以确保各国可以获得所有 ANPs 的电子版图表资料，从而可以对程序进行即时更新。

1.2.3.17 会议因此同意航行计划数据库和相关的网上资料及制图服务预计可以带来许多效益，包括改善各国、PIRGs、参加 CNS/ATM 系统的合作伙伴、地区办事处和总部获得 ANPs 及其基础数据的情况。通过加强资料的提供和航图制作，尤其是有关同类 ATM 区之间的资料和空中交通流量数据及预测的图表制作，将推动《全球计划》以及 ATM 系统规划的发展。

1.2.3.18 为了提供 ICAO 全球航行计划数据库和相关的网上资料及制图服务，普遍认为中央网站伺服器应该设置在 ICAO 总部，以便就近利用现有的 ANP 数据库、制作资源和信息技术支持。

1.2.3.19 会议被告知，对于 ANP 材料的网站更新工作应由经过授权的地区办事处和总部工作人员负责，他们将用标准化表格和文字格式输入绝大部分的修订内容，其中包括对数据库进行过滤检查以限制错误输入。提交的 ANP 材料和核准最后的批准先在 ICAO 总部经过技术校验之后再作为对 ANP 的修订予以登录。这与现在提交以供纳入印刷版 ANP 刊物的修订时所遵循的纸张/电邮程序大致相同。至于可以输入数据库的某些其他材料，如与 ANP 有关的实施资料和交通流量预测等，普遍认为这种材料可以交由经授权的地区办事处工作人员检查后直接输入。

1.2.3.20 会议建议 ICAO 对 ICAO 全球航行计划数据库制定一个合适的名称，它应该表达其为推动全球和地区一级规划的真正用途和目标。应考虑到这样一种现实情况，即它应该包含地区计划的汇合。最后，会议同意网上资料及制图服务的发展将直接支持地区、地区间以及全球的规划环节，从而支持运行概念，因此，会议同意以下建议：

建议 1/14 — 建立 ICAO 航行计划数据库和相关的网上资料及制图服务

ICAO 建立并保持一个含有来自所有地区航行计划的制表材料的数据库，其中包括基本运行要求和规划标准（BORPC）和《设施和服务实施指南》（FASID），以及主要交通流量情况和根据《CNS/ATM 系统全球航行计划》（Doc 9750 号文件）第 II 部分提供的其他地区性数据，并将该数据库及相关图表在网上提供使用。

1.2.4 机载防撞系统（ACAS）技术的作用

1.2.4.1 在该议程项目下，会议审议了 ICAO 有关机载防撞系统 II（ACAS II）的相关规定，并讨论了 ACAS 在未来 ATM 系统中的作用。

1.2.4.2 会议被告知，关于 2001 年 1 月 31 日在日本上空几乎发生空中撞机事故的调查报告于 2002 年 7 月 12 日公布后，空中航行委员会对 ICAO 关于机载防撞系统 II（ACAS II）运行的各项规定进行了审议。这次事故涉及两架装备有 ACAS II 的宽体航空器，造成乘客和机组多人受伤。还注意到，关于 2002 年 7 月 1 日在德国上空两架装备有 ACAS II 的航空器发生空中撞机事故的调查仍在进行之中。

1.2.4.3 这两次事故的共同因素是，ATC 发布的指令与 ACAS II 发出的决断提示（RA）互相冲突，而飞行机组按与所发出的决断提示相反的意图操纵了航空器。

1.2.4.4 会议注意到在航行委员会的审议之后，已经对 ICAO 的规定制定了修订意见，并得到了各国的广泛支持。对 ICAO 文件的修订已经于 2003 年 3 月在理事会上获得通过，并在 2003 年 11 月 27 日开始执行。在本次会议上，概括地介绍了 ICAO 为加强及阐明其文件中有关 ACAS II 的运行规定所要采取的措施，特别是根据 2001 年 1 月 31 日在日本上空几乎发生空中撞机事故的调查报告中的安全建议提出的关于飞行员对决断提示的规定的规定。

1.2.4.5 会议一致同意，ACAS 在解决存在撞机危险的航空器相遇问题方面起到了重要作用，同时，安全研究和运行经验也确认了 ACAS 所带来的巨大的安全效益。但是，还应认识到对决断提示的错误反应，或飞行机组对应采取行动的混淆将严重地降低安全效益。考虑到 ICAO 在此方面的新规定，会议同意以下建议：

建议 1/15 — 实施机载防撞系统（ACAS）的规定

各国应立即采取行动，在适当的国家文件中贯彻 ACAS 规定，该规定载于 ICAO 附件 6《航空器的运行》第 I 部 — 《国际商业航空运输一定翼飞机》的第 28 次修订，以及《航行服务程序》—运行（PANS-OPS, Doc 8168）第 I 卷的第 12 次修订中。

1.2.4.6 在讨论过程中，ACAS 和 ADS-B 的作用以及它们之间的差异被再次提起注意，应该注意的是 ACAS 所提供的防撞功能必须在失去间隔保证的情况下仍能独立工作。为此，进一步达成了以下共识：

- a) ACAS 应该作为防撞安全网的最后手段；
- b) 在驾驶舱的显示器上提供 ADS-B 的数据将增加飞行员对情况的掌握，因而将按预期的方式改善监视功能，从而降低启动防撞系统的可能性；和
- c) ICAO 规定应该确保 ACAS 保持独立，以不至危及防撞系统的安全网功能。

1.2.4.7 鉴于上述，会议同意，防撞系统独立于间隔规定。在选择监视技术的数据链技术时，需要通过充分的安全评估对选择防撞系统的影响加以考虑。

1.2.4.8 会议讨论了向空中交通管制员提供“航空器 RA 状况”显示的可能性，因为这将有助于加强地面人员对其管制范围内的航空器为回应 ACAS 的指令而偏离准许飞行剖面的觉察能力。同时还注意到了一些与此相关的技术因素。讨论中还注意到，在这些技术的实施过程中还可能涉及很多人的因素，因此在具体实施之前，应对此问题进行全面调查并给予充分的考虑。

1.2.4.9 由于有必要降低发生决断提示和地面站得到通知之间的延迟，会议同意如果该技术被采纳，应考虑将报告的速度提高到技术上可行的范围，即每秒不少于一份报告。

1.2.4.10 为解决从 ACAS 和 ATC 得到相反提示的问题，会议认识到对于某些 ATC 技术，有必要对空中交通管制员和飞行员进行培训，例如在使用精密跑道监视系统的近距离平行跑道上的进近。同样，会议还强调了 ACAS 误启动的可能性，以及飞行员应对此做出反应。

1.2.4.11 根据上述，以及考虑到类似 ADS-B 等新技术将改善情况觉察能力，并对防撞系统起到一定的作用，会议同意研究应着重于各种安全和情况觉察系统的作用和位置，及其协同操作性的原则。会议同意对空中交通管制员进行 ACAS 培训，以及制定适当的培训资料是成功地使用 ACAS 的重要因素。会议被告知 ICAO 目前还在解决旨在加强 ACAS 的某些问题，特别注意到 SCRSP 正在处理以下事项：

- a) 使用类似 S 模式二次监视雷达（SSR）和自动相关监视—广播（ADS-B）技术，将决断提示与空中交通管制进行下行链接的可行性；和
- b) 利用常规雷达（SSR 模式 A），当航空器收到决断提示时自动提示空中交通管制的可行性；

1.2.4.12 根据对这项议题的讨论，会议同意以下建议：

建议 1/16 — 对机载防撞系统（ACAS）的规定

ICAO 对现行的规定进行审议，调查是否有必要制定为加强 ACSA 有效性的新规定：

- a) 附件 6 第 II 部分有关对一般航空飞行人员进行 ACAS 操作培训的规定；
- b) 对空中交通管制人员进行培训的规定；
- c) 用决断提示指令的飞行参数记录器记录；和
- d) ICAO 附件 2、附件 11 和 PANS-ATM 程序中关于空中交通管制的规定。

1.2.4.13 会议中还介绍了为帮助讨论防撞系统在未来 ATM 系统中的作用而准备的附加辅助性资料。可以忆及运行概念中对防撞系统作用的描述是在冲突管理的概念组成部分中进行的，其中对冲突管理做了三个层面的定义，它们是：战略冲突管理、间隔保障和防撞，并在运行概念中做了如下陈述：

“防撞是冲突管理的第三个层面，当间隔模式受到危害时必须激活该功能。防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防撞系统。然而，防撞系统将被视为 ATM 安全管理的一部分。虽然防撞系统功能和适用的间隔模式是独立的，但必须兼容”。

1.2.4.14 会议还注意到，防撞被认为是冲突管理的最后一个层面，激活该功能是为了避免发生灾难。应该强调的是间隔保障和防撞并不相同，它们在功能上存在着差异，因此，运行概念对第三个层面的定义是经过深思熟虑的。

1.2.4.15 尤为重要，会议注意到并同意防撞系统应被视为 ATM 整体安全管理的一部分。然而，会议进一步认识到，根据目前的理解防撞系统不应和间隔保障混为一体，并且也不应在确定间隔保障所需的计算安全等级中予以考虑。

1.2.4.16 会议认识到如何设计 ATM 系统以满足管理冲突功能的全部要求将需要进行大量的工作，但是，侧重 ATM 系统在功能和运行方面要求的工作可以开始进行。
