



# 信息通告

中国民用航空局空管行业管理办公室

---

编 号： **IB-TM-2015-002**

下发日期： **2015 年 1 月 13 日**

## 中国民航航空系统组块升级 (ASBU) 发展与实施策略

---

## 前言

“航空系统组块升级”（ASBU）是国际民航组织第四版《全球空中航行计划》（Doc 9750）的主要组成部分。ASBU 提出了一整套系统工程化的方法，旨在为未来 15 年全球空中航行系统的发展提供指导，为各国航行技术革新提供指南，促进全球空中交通持续、稳定、快速发展。

结合 ASBU 的有关要求，建立方法论，统筹兼顾地推进中国民航航行系统的发展，是我国由民航大国向民航强国迈进，建设新一代航空运输系统的重要任务之一，是加快推进航行新技术应用的基础和前提。

所谓航行新技术，是指用于民用航空航行服务，支持一种或者多种新的运行概念与运行方式，所使用的技术、设备、系统以及它们的集成。推进航行新技术的应用是一项复杂的系统工程，点多面广线长，涉及单位众多，应统一设计，整体实施，加强管理，协同推进。

《中国民航航空系统组块升级（ASBU）发展与实施策略》依据中国民航总体发展战略与规划，结合国际民航组织 ASBU 的要求编制，是指导中国民航研究制定航行系统发展规划的方法论文件。策略明确了制定航行系统发展规划的总体目标与基本原则，提出了支撑航行系统发展的各种技术应用策略与保障措施，旨在为各种航行技术应用规划的制定提供指导，以推动各种航行技术的协同发展，促进民航持续安全与科学发展。

## 目录

1	背景	4
2	编写目的	5
3	指导思想	6
4	基本原则	6
5	实施策略	9
5.1	系统规划与实施方法	9
5.2	空中交通管理系统运行概念	10
5.3	航空系统组块升级 (ASBU)	15
5.4	技术发展路线	18
6	保障支持措施	25
6.1	政策规划与法规标准	25
6.2	新技术研究、验证与评估	25
6.3	人员与培训	26
6.4	国际交流与合作	26
7	本文档的修订	27
	附录 缩略语	28
	附件一 国际民航组织《全球空中航行计划》和航空系统组块升级 (ASBU) 发展情况	34
	附件二 国际民航组织亚太地区无缝空管计划划发展情况	76

---

## 1 背景

航空业在世界经济活动中发挥着重要的作用，它是世界经济增长最快的行业之一。为了使全球空中航行系统更加安全、更加高效、更加环保，需要充分利用科技的发展，不断提高系统的安全水平和运行效率，为航空业的可持续发展提供强有力的支持和保障。

国际民航组织 (ICAO) 近年的工作主要围绕着提升全球空中航行系统安全水平和运行效能而开展。早期，ICAO 以技术为出发点，提出新航行系统 (CNS/ATM 系统) 概念，并制定了《CNS/ATM 系统全球空中航行计划》(Doc 9750 号文件) 文件来指导 CNS/ATM 系统的实施。但是，随着工作开展过程中一系列问题的出现，ICAO 认识到 CNS/ATM 技术本身并不是改进航行系统的目的。航行系统运行水平的提升，需要以明确的运行效能要求为目标，建立全球一体化的空中航行系统。

随着 ICAO 及各民航组织这种认识上的改变，ICAO 决定以全球空中交通管理 (ATM) 运行概念作为愿景，指导空中交通管理系统的规划与实施，并发布了《全球空中交通管理运行概念》(DOC 9854) 以及两个辅助文件《空中交通管理系统要求手册》(Doc 9882) 和《空中交通系统全球效能手册》(Doc 9883)。为了在全球范围内推进新一代空中交通管理系统的实现，ICAO 更新了《全球空中航行计划》(DOC 9750)，借鉴了复杂项目实施中常

---

用方法论，提出了航空系统组块升级（ASBU），用工程化的方法指导全球空中交通管理系统的规划与实施。ASBU 本身也就必然成为了《全球空中航行计划》中的重要内容。

ASBU 将运行概念划分成为一系列可衡量的运行效能改进，这些运行效能改进可以灵活组合，分阶段实施。各个国家和地区在全球统一的框架下，可根据自身需要引入和实施所需的运行能力改进，这将直接提升全球空中交通管理系统的安全水平和运行效率。

未来空中交通管理系统的发展，将依据 ICAO《全球空中航行计划》，采用 ASBU 方法规划和实施。在这一背景下，需要我们充分研究 ASBU 的规划实施策略、框架和方法论，结合我国民航航空交通系统的现状和发展需求，形成我国新一代空中交通管理系统发展和实施策略，推动更加安全、便捷、高效、绿色的现代化空中航行系统的建立。

## 2 编写目的

本文是国内航空系统组块升级的战略层文件，用于指导中长期国内航空系统组块升级工作的开展。通过航空系统组块升级，将进一步提升我国空中交通管理系统的安全水平和运行效率。

编写《中国民航航空系统组块升级（ASBU）发展和实施策略》旨在依据国际民航全球空中航行计划，在航空系统组块升级方案的统一框架下，制定国内航空系统组块升级的发展和实施策略。

---

充分结合本国空中交通管理系统的现状、需求和发展目标，确立国内航空系统组块工作所依据的原则，规定航空系统组块升级规划和实施应采用的一整套系统化、工程化的方法，为制定更为详尽的实施计划和方案提供指导，确保国内航空系统组块升级与 ICAO 全球航行系统规划与实施的一致性，保证未来我国空中航行系统与区域内其他国家航行系统的互用性。

### 3 指导思想

中国民航制定与实施新一代航行系统发展与建设规划，以实现民航强国战略为牵引，以航空发展需求为驱动，以提高民航安全水平为核心，以提升航空运行效能为重点，以增强航空安全效应、运行效率效应、运营水平和服务质量效应为评价准则，凝聚共识，协同联动，充分准备，快速、积极、扎实、稳妥地推进航行技术变革，为实现民航强国战略提供强大技术支撑。

### 4 基本原则

制定航空系统组块升级发展和实施的总体原则，首先应与 ICAO 新版《全球空中航行计划》文件中的高层原则、亚太地区无缝空中交通管理规划与实施的原则保持一致；其次，总体原则的制定应考虑中国民航的生产运行现状和实际业务需求。

中国民航实施 ASBU 的基本原则包括“六个并重，六个统筹”：

1. 航空安全与运行效率并重原则。中国民航航空系统组

---

块升级在应在保持或提高现有空中航行系统安全水平的前提下，提高系统整体运行效率。

2. **国际接轨与中国特色并重原则。**中国民航在国际民航组织相关规范、标准、方法论的指导下，组织开展国内空中航行系统规划与实施工作。一方面确保规划与实施进度总体上与全球空中航行计划和亚太地区无缝空管计划一致；另一方面需要结合中国民航实际运行情况，制定具有中国特色的实施路线图与时间表，针对部分技术成熟领域可适度超前，并加强国际标准规范的引领。

3. **技术引进与自主创新并重原则。**在推进国内空中航行系统发展过程中，一方面需要加强国际先进与前沿技术的研究与引进，另一方面也要加强国内工业界与研究机构的自主创新能力，确保航行新技术能在中国民航运行环境下落地。

4. **统一规划与分步实施并重原则。**考虑到航空系统组块升级的各个模块可根据运行需要予以实施，部分模块的实施是非强制性的，应综合考虑全球、区域和国内航空系统发展的需要，选择优先级别高、技术成熟的运行改进模块，逐步展开实施。

5. **全面推进与重点应用并重原则。**国内航空组块升级的规划和详细实施计划的制定，既要注重技术应用的全面推进，又要考虑各地区间发展不平衡和需求差异，注重重点应用。

6. **运输航空与通用航空并重原则。**随着运输航空周转量快速增长与国家低空空域管理改革工作的不断深化，运输航空和

---

通用航空都迎来了前所未有的发展机遇期。在 ASBU 研究过程中需要统筹兼顾考虑运输航空与通用航空的协同应用。

7. **统筹投资与收益关系。**投资航空系统组块升级周期长、投入高，规划与实施中应对各组块和其中的模块，进行充分的投资/收益评估，确保资金利用合理到位。

8. **统筹空中与地面关系。**航空系统组块升级是一项复杂的系统工程，需要空管与空域用户、机场等各利益相关方的紧密协调与合作。

9. **统筹传统技术与新技术关系。**航空系统组块升级应充分考虑通信、导航、监视和信息处理各领域的传统技术与新技术关系，以提高系统运行能力与效率为出发点，根据国际民航组织技术路线图和中国民航实际特点制定技术应用政策与路线图。

10. **统筹国家政策与行业规划关系。**中国民航应采用国际民航组织定义的航空系统组块升级（ASBU）框架，并将其融合到国家与民航中长期发展规划和五年规划框架体制内，与现行规划、实施管理办法保持一致。

11. **统筹国家战略与行业应用关系。**航行系统发展与技术创新要充分考虑国家战略层面需要。在“北斗卫星导航系统”等国家重大战略层面要不遗余力的推动。

12. **统筹政、产、学、研、用五方关系。**增强政府引领，工业界生产、院校人才培养、研究机构技术研究和用户应用方面的责任和义务，统筹各方关系，协同推进 ASBU 的实施。

---

## 5 实施策略

### 5.1 系统规划与实施方法

全球范围内更安全、高效、环保的飞行，是航空系统发展的《全球空中航行计划》的目标。为了实现这一目标，ICAO 对全球空中交通管理系统改进的规划和实施主要在运行概念、实施规划和技术支持三个层面上开展。

运行概念，主要描述目标系统的高层需求，解决要实现什么样的空中交通管理系统的问题。它是所有工作目标，是未来空中交通管理系统的高层需求。《全球空中交通管理运行概念》(DOC 9854 号文件)是 ICAO 在这一层面发布的主要文件。

实施规划，主要依据由运行概念导出的系统运行需求，采用适当的工程化管理方法，制定全球协同的、可行的工作计划，推进运行概念在全球范围实现。《全球空中航行计划》(DOC 9750 号文件)及其中的一项重要内容 ASBU 就是 ICAO 在这一层面发布的主要文件。

技术支持，主要解决采用什么样的技术去系统运行需求，完成实施规划中的工作。它主要涉及到的是通信、导航、监视等具体技术内容。ICAO 《全球空中航行计划》中的技术路线图包含了这一层面的内容。

三个层面中，运行概念是愿景，设定了空中交通管理系统发展的高层目标；实施策略依据由运行概念导出的系统运行需求和

---

效能改进目标，将实施工作其分解为具体的、可执行的工作包，并采用工程化的方法对这些工作包进行组织管理；技术支持为达到效能改进目标，完成实施工作，提供适合的技术方案。

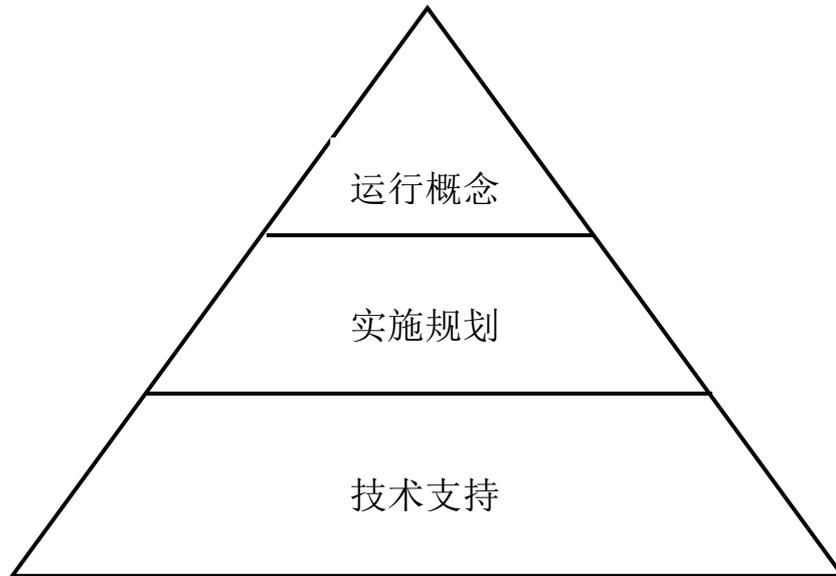


图 1: ICAO 全球空中交通管理系统规划与实施方法示意图

中国民航航空组块升级发展和实施策略是 ASBU 在国内的落实，为国内空中交通管理系统的发展规划而制定的一个高层次指导文件。因此，本策略的制定，是在国际民航组织规划与实施方法的框架下进行，并结合我国规划与实施工作的具体特点。

## 5.2 空中交通管理系统运行概念

ICAO 规划的新一代空中交通管理系统提供一体化的服务。为了更好的理解这些服务是如何提供的，ICAO 将全球空中交通管理运行概念分解为七个重要的概念，此外还包括信息服务，这些部分相互依赖，缺一不可，共同构成空中交通管理系统。

七个重要概念包括：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、空域用户运行及空中交通管理服务提供的管理。此外还包括信息服务，用于处理不同过程和服务所用信息的交换和管理。它将确保上述七个概念组成部分的协调和联系。

### 1. 空域组织与管理

空域组织负责确立空域结构，以满足不同类型的空中活动、交通容量和不同等级的服务要求。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要求，主要概念性变化为：

- 所有空域均为空中交通管理关心的焦点，并是一种可用资源；
- 空域管理应是动态和灵活的；
- 任何对空域使用的限制应被认为是暂时的；
- 应灵活管理所有空域。根据具体的交通流对空域边界进行调整，且不受国家或设施边界的限制。

### 2. 机场运行

作为空中交通管理系统一体化的组成部分，机场必须为航空器运行提供必要的地面设施，包括灯光、滑行道、跑道、跑道出口及场面精密引导设施，以便在全天候条件下增强安全性及最大限度地提高机场容量。空中交通管理系统将充分发挥机场空侧内基础设施的作用，其主要概念性变化为：

- 减少跑道的占用时间；

- 
- 在保持容量的同时，增强在全天候条件下的安全机动能力；
  - 在各种条件下，必须对进出跑道的活动提供场面精密引导；
  - 有关空中交通管理界成员应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（至某个精确度）及意图。

### 3. 需求容量平衡

需求与容量平衡可以从战略角度对整个系统的交通流量和机场容量进行评估，以使空域用户在缓解对空域和机场容量冲突需求的同时决定何时、何地及怎样进行运作。该协作过程可通过利用系统内的空中交通流量、天气及其他有用信息对空中交通流量进行高效管理，主要概念性变化为：

- 在战略阶段，通过协同决策对起降架次进行最大优化，为预测的航班分配和排班计划奠定基础；
- 在预战术阶段，尽可能通过协同决策对资产、资源配置、计划航迹、空域组织和进出机场及空域的时间安排进行调整，减少不平衡性；
- 在战术阶段采取的行动包括为平衡容量对空域进行动态调整；对进出机场和空域的时间进行动态修改，以及根据用户要求调整航班时刻。

### 4. 交通同步

交通同步是指建立战术和保持空中交通流量的安全、有序和

---

高效，主要概念变化为：

- 可通过四维动态航迹控制和无冲突航迹来实施；
- 减少阻塞点；
- 最大优化交通排序，实现最大的跑道起降量。

## 5. 空域用户运行

空域用户运行是指飞行中与空中交通管理有关的方面，主要概念性变化为：

- 为提高安全性和效率，空管系统需要解决不同能力的航空器混合运行以及全球实施的需求。
- 为使空域用户建立一般、战术和战略的情景意识，并满足冲突管理的要求，空管系统将融合相关的空中交通管理数据，并提供给空域用户。
- 反之，空中交通管理系统能够获取相关空域用户的运行信息；
- 根据每架航空器的性能、飞行条件及可用的空中交通管理资源，形成动态的四维航迹规划；
- 通过协同决策，确保航空器以及空域用户系统的设计对空中交通管理的影响被充分考虑；
- 航空器的设计应将空中交通管理系统作为重要因素考虑。

## 6. 冲突管理

冲突管理包括三个层次：通过空域组织与管理、需求与容量

---

平衡及交通同步实施的战略冲突管理、间隔保障和避撞。

冲突管理将航空器与危险物之间相撞的风险限制在一个可接受的水平。需要隔开的危险物包括：其他航空器、地形、天气、尾流、有矛盾的空域活动，及当航空器在地面时，与场面车辆和停机坪上和机动区内障碍物之间的危险，主要概念性变化为：

- 战略冲突管理将间隔保障的需要降低至某个规定的水平；
- 空中交通管理系统将最大可能地减少对用户运行的限制；因除非安全或空中交通管理系统设计要求间隔保障服务，预定间隔保障提供者将是空域用户；
- 间隔保障提供者的角色可以被委托，但这种委托将是暂时的；
- 在确定间隔模式时，必须考虑间隔保障的干预能力；
- 冲突管理将被扩大至程序和允许的范围；
- 避撞系统是空中交通管理系统安全管理的组成部分，但在确定间隔保障所需的安全等级时不予考虑。

## 7. 空管服务提供的管理

空中交通管理服务提供的管理确保在飞行的所有阶段及所有服务提供者之间实施从门到门的无缝隙运行。空中交通管理服务提供的管理组成部分涉及对各种其他过程/服务决策进行平衡和统一，及做出决策的时限和范围要求。飞行航迹、意图和协议将是做出决策平衡的重要组成部分，主要概念性变化为：

- 
- 空中交通管理服务将建立在“按需提供”的基础之上。一旦建立服务，将根据需要提供服务；
  - 空中交通管理系统将依据协同决策和全系统的安全及商业事例来设计；
  - 空中交通管理将通过协同决策提供服务，权衡并优化用户所申请的航迹，以满足其他空管参与者的需求；
  - 航迹是一个涵盖整个飞行阶段的协议。

此外还包括数据和信息的交换和管理，包括各类应用交互及传输功能，用于处理不同过程和服务所用信息的交换和管理。它将确保上述七个概念组成部分的协调和联系。信息管理提供用于支持空管运行的可靠、高质量和及时的信息。信息管理也将监督和控制共享信息的质量，并提供用于支持空中交通管理界的信息共享机制。

信息管理还汇聚空管相关的历史状况、实时状况、规划或预计未来状况的尽可能完整的场景。信息管理将为改善空中交通管理界所有成员的决策奠定基础。信息交换和管理的关键在于对一个信息丰富的环境进行管理。信息管理将通过所有运行服务，达到整体空中交通管理界的期望。

### **5.3 航空系统组块升级（ASBU）**

国际民航组织推出 ASBU 是一套改进现有航行系统，实现全球空中交通管理运行概念中所描述的高层目标的系统化、工程化

的方法。ASBU 是一个设计非常灵活的系统，充分考虑到全球各地运行需求 和技术水平的差异。ASBU 由以下四个部分组成。

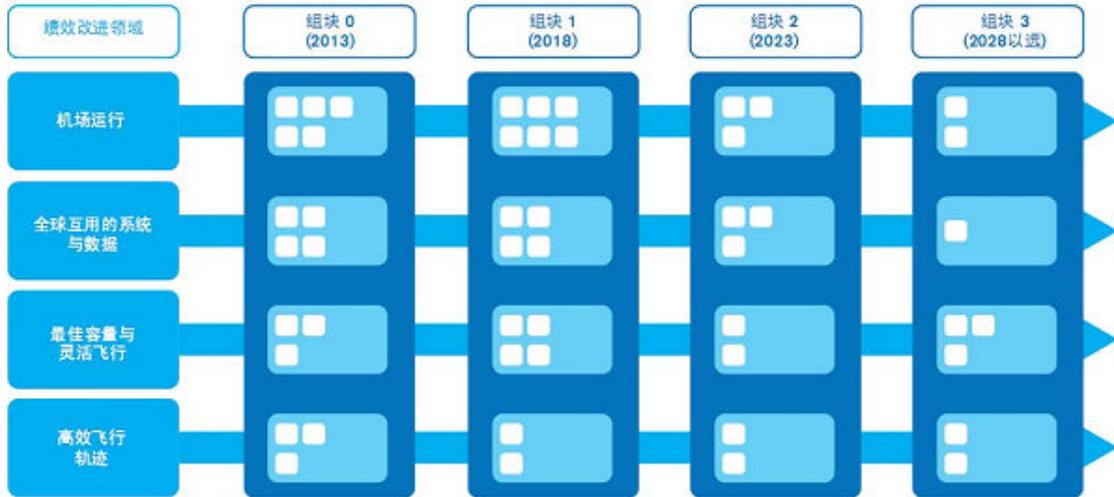


图 2：航空系统组块升级示意图

1、**模块 (Module)**：上图中的每个白色小方块即为一个模块，代表一定程度的运行改进。它是基于效能改进的、可部署的一个包，每一个包提供了明确的效益改进指标，由程序、技术、规章、标准等支持。模块是 ASBU 中的基础元素。每个一个模块对应于一个运行改进，运行改进是从运行概念的分析得来的，主要关注某一方面运行能力的提升。每个运行改进都包含改进的条件、限制以及方法和效果，同时也包括实现改进所需要的要素。这些要素既包括技术要素也包括运行程序、相关标准和法规等因素。每个模块设计时都充分考虑了有足够的灵活性和规模伸缩性，通过这种灵活和规模可调的组织方式，使国家或地区根据自身的需要或技术进行实施。

2、**引线 (Thread)**：上图中的蓝色横向箭头，贯穿了一系

---

列相互关联的模块，代表了从基本到更先进的能力提升，跨时间的演变。引线直接反映了全球空中交通管理运行概念的关键方面。

**3、组块 (Block)：**上图中的深蓝色矩形部分，被称为组块。组块由若干个模块组成，若干个模块结合时能促成重大的改进。组块的概念以五年间隔为基础，被划分成四个组块：组块 0、组块 1、组块 2 和组块 3。组块上的时间是该组块中的模块已具备运行条件，可以开始部署的时间，而不是部署完成的时间。各个国家和地区可根据自身的需求选择实施模块的时间。例如，组块 1 对应的时间期限是 2018 年，即组块 1 对应的模块预计从 2018 年可以开始部署。

组块 0 的时间段为 2013 年至 2017 年。这个阶段中，空管系统仍然是需要依赖现有的地面、机载航空设备和技术。组块 1 的时间段为 2018 年至 2022 年，是航空系统组块升级的关键阶段。在组块 0 的基础之上，空中交通管理系统将在这一阶段进行较大的改进，获得大幅度的能力提升。组块 2 在 2023 年以后可用，之前需要经过充分验证。组块 3 在 2028 年以后具备运行条件，最终实现全球空中交通管理运行概念。

**4、效能改进领域 (PIA)：**图 2 中最左面一列，是四个效能改进领域：机场运行、全球互用的系统和数据、最佳容量和灵活飞行、以及高效飞行轨迹。为了实现的新一代空中交通管理系统，需要在这四个领域推行运行改进。ASBU 中的每个模块，都可归

---

入一个特定的效能改进领域。

## 5.4 技术发展路线

### 5.4.1 原则

空管系统运行的改进和性能的提升，需要技术手段的支撑。支持航空系统组块升级实施的技术领域由通信、导航、监视、信息管理和航空电子系统五个部分组成。中国民航规划和实施 ASBU 需要配套的技术发展策略。制定技术发展策略的原则包括：

1、技术发展策略的制定应遵循中国民航航空系统组块升级发展与实施总体原则。

2、技术发展策略制定的出发点是技术发展是否能够满足运行效能改进的要求。

3、技术发展策略应与国际民航组织全球航行系统的技术路线图保持一致，并综合考虑国内空管系统的技术应用现状，酌情选择推进实施。

4、应对新技术应用对空管运行产生的效果进行衡量和评估。

5、技术发展策略还应紧密协调并促进空管与空域用户、机场等各个利益相关方之间的合作。

### 5.4.2 通信技术

通信的任务是利用通信网络或者通信终端传输、交换和处理民用航空生产信息，为民用航空活动提供语音或者数据通信，使

---

其能够安全、高效运行。通信包括地地通信和地空通信。

基于中国民航运行需求和通信技术发展情况，中国民航通信方式将从话音通信逐步向数据通信过渡，地空数据链技术和地面 IP 网络技术是通信新技术发展的重点。中国民航航空通信技术应用分近期（2014-2020 年）、中期（2021-2025 年）和远期（2026-2030 年）三个阶段，总体发展策略为：

### 1、地空数据通信

部署符合国际民航组织要求的地空数据通信网络，实施基于数据链的空管通信业务和航空公司运行控制通信业务。在技术成熟的条件下，逐步推进新一代航空宽带移动通信网络(AeroMACS)和 4G 技术应用。促进地空通信方式发生转变。

### 2、地地数据通信

近期和中期，采用 IP 作为地面网络的核心技术。依据国际民航组织 ATN/IPS 技术标准实施国内地地通信网络。

近期，在国际网络出口部署符合国际民航组织 ATN/OSI 和 ATN/IPS 技术标准的 AMHS 系统；在国内 AFTN 网骨干节点部署基于 ATN/IPS 技术标准的 AMHS 系统，完成 AFTN 骨干网向 AMHS 系统的过渡。中期完成现有 AFTN 网络向 AMHS 的全面过渡。

中期，地面语音通信将逐步向 VoIP 过渡和迁移。

## 5.4.3 导航技术

导航的任务是为航空器提供飞行引导信息，使其能够安全、

---

正常飞行。导航服务包括机场（终端区）导航服务和航路、航线导航服务。

结合我国国情和民用航空发展需求，运输航空导航技术应用的总体原则是：

- 确保飞行安全的原则；
- 提高运行效率和环保水平的原则
- 应用成熟、可靠导航技术的原则；
- 与国际接轨的原则。
- 与国际接轨的与国际接轨的原则。

民用运输航空导航技术应用的总体策略为：

- 完善陆基导航设施布局，满足仪表运行需求；
- 建设DME/DME网络，满足基于性能导航运行需求；
- 稳步推进星基导航技术的应用；
- 从陆基导航向星基导航过渡，维持运行安全所需的陆基导航系统。

具体策略包括：

- 在现有主要航路、终端、进近以陆基导航设施为主用导航源的基础上，完善陆基导航的设施和布局，满足仪表运行和PBN 运行需求。
- 逐步推动从陆基导航向星基导航过渡，形成以GNSS 为主用导航源、陆基导航设施为备份导航源的导航系统构架。
- 继续完善航路陆基导航设施布局，根据航路运行的需求，

---

在继续维持VOR/DME 规模基础上，做适当的调整，并稳步推进GNSS 在航路导航的应用，满足ATS 航路需求。

- 加强支持终端运行的VOR/DME 的配置和建设，根据终端运行需求做适当调整和补充，并稳步推进基于GNSS 的PBN 终端运行。
- 继续将ILS、VOR/DME 作为进近和着陆的主要导航手段，根据运行需求做适当调整和补充，并稳步推进GNSS及其增强系统的应用。
- 逐渐淘汰NDB 设备，有特殊需求的除外，直到航路、终端和进近运行不再使用NDB 设施。
- 根据航路航线网规划和终端运行需求，优化航路运行和终端区运行的DME/DME 网络覆盖，支持RNAV 2航路运行，支持雷达覆盖下RNAV 1 终端运行。
- 根据GNSS 的发展，稳步推进基于GNSS 的航路和终端运行。
- 根据进近的运行需求，在继续维持ILS 设施规模的基础上，适当增加ILS 设施。
- 在不具备建设ILS 设施的机场建设I 类GBAS，在大型枢纽机场建设I类GBAS 作为ILS 备份。
- 在指定机场开展GBAS 的II、III 类精密进近的试验和验证。验证通过后，逐步推进GBAS 在有特殊需求机场的II、III 类精密进近引导应用。

- 
- 鼓励解决特殊机场进近运行问题的技术应用。
  - 积极开展以北斗卫星导航系统为核心，兼容GPS、Galileo的我国民航卫星导航体系的建设。
  - 推进北斗卫星导航系统的全球应用。

#### 5.4.4 监视技术

监视的任务是对航空器及其他目标进行可靠的探测，提供准确的航空器及其他探测目标的位置、状态和告警信息。

基于中国民航监视技术发展现状和运输航空运行需求，可用于空中交通服务的监视技术主要有一次监视雷达、场面监视雷达、二次监视雷达、自动相关监视和多点定位等，未来不排除使用新出现的监视技术。同时开展新监视技术的研究，如多静态一次监视雷达（MPSR）、多功用监视雷达、低空监视雷达等。

为满足空中交通服务对监视技术应用的需求，提高空中交通安全的保障能力，增加空域容量，提升运行效率，适应中国民航快速发展的需要，中国民航对监视技术的应用应实现如下目标：

- 改善空中交通监视能力；
- 提高新技术的应用水平；
- 优化监视基础设施布局；
- 保障民航快速健康发展。

为实现监视技术应用的目标，监视技术应用需遵循以下原则：

- 
- 统一规划，需求优先；
  - 空地协同，统一推进；
  - 新旧互补，平稳过渡；
  - 自主创新，接轨国际；
  - 新技术应用验证认证先行，完善标准规章，稳步推进建设；
  - 通用航空按需建设与发展，推进新型技术，空地协同配合。

#### 5.4.5 信息管理技术

“以信息为中心的运行”是新一代空中交通管理系统的重要特征，准确、及时、可靠的信息是航空系统安全、高效运行的保障。

全系统信息管理系统 (SWIM) 利用通信网络和计算机技术，在全系统范围内实现飞行、流量、航行情报、航空气象等信息的共享，并保证信息的安全。

信息管理的总体策略为：

- 近期，开发并完善SWIM运行概念；部署初期SWIM系统，采用面向服务的架构（SOA），在空管应用系统之间提供信息交换与共享服务。
- 近期和中期，逐步引入新的航空数据交换规范，包括采用AIXM数据规范的数字化NOTAM信息、采用WXXM数据规范的气象信息、采用FIXM航班信息交换模型的航班对象信息。各种应用系统将通过SWIM系统共享这些信息。

- 
- 中期，进一步完善SWIM系统，完全实现航班对象信息，实现协同环境下的航班和流量信息（FF-ICE）的概念。
  - 远期，扩展SWIM系统实现地空之间的信息共享系统，航空器将成为SWIM系统中的一个节点。使包括航空器在内的所有相关方都能够获得运行信息和相关服务，例如完全的4D航迹信息共享。

#### 5.4.6 航电技术

航电相关技术主要包括：通信、导航、监视、机载安全网络、机载系统等。

##### 1、通信和监视

- 近期，逐步引入FANS 2/B，支持基于ATN的数据链；安装空中防撞系统(TCAS)。
- 中期，FANS 3/C将就绪，通过连接FANS设备和飞行管理系统（FMS），提供集成的通信和监视能力。

##### 2、导航

- 近期，飞行管理系统(FMS)支持PBN；中期，FMS将集成机场导航功能，并支持初始4D航迹能力；多星座、多频率的全球卫星导航系统的部署，将支持基于飞机增强系统(ABAS)的改进。远期，FMS将支持全部的4D航迹能力。

##### 3、机载安全网络：

- 近期，ACAS 7.1是主要的机载安全网络（Safety Net）；

---

电子飞行包将普及；机场地图和交通信息显示将实现。

- 中远期，驾驶舱内用于机场的增强可视系统（EVS）和综合可视系统（SVS）将就绪。

## 6 保障支持措施

### 6.1 政策规划与法规标准

民航局会同有关机构和部门研究制定相关技术应用政策、中长期规划、五年规划与专项实施规划，指导航行新技术的具体实施，并制定相关的规章、规范与技术标准，涵盖机载及地面设备标准、航空器适航资格、人员培训、运行程序、审定批准、监督检查等各方面，保障航行新技术顺利实施、有效推进和安全生产运行。在国际民航组织 ASBU 的每个组块开始前，需要建立完善配套的法规、标准、规范与运行程序。

### 6.2 新技术研究、验证与评估

民航局鼓励和支持国内外有关单位加强对航行新技术研究与创新，加大重大工程项目中对航行新技术的预研、评估与验证资金投入，并对航行新技术的验证与应用实施统一管理。各地区管理局加强本辖区航行新技术验证的指导与协调工作。

航行新技术的验证与实施工作要求参照民航局有关规范执行。所有航行新技术应用与推广均需进行事前、事中与事后评估。评估内容包括但不限于技术验证、系统测试与运行效能。

---

## 6.3 人员与培训

“航空系统组块升级”是一套全新的方法，同时与运行概念、系统需求和基于效能的方法等各方面的内容有着非常紧密的联系，因此，在采用该方法规划并实施我国未来空中航行系统之前，需要制定系统性的人才培养计划，建立全方位的人才梯队，以保证“航空系统组块升级”的顺利实施。

在推动 ASBU 有关工作过程中，各单位要积极开展各专业人员培训，并保证人员培训所需经费。人员培训可由局方授权或指定单位承担，也可由运行单位、科研机构、民航相关院校根据需要自行组织，培训对象包括空中交通管制员、飞行员、签派员、机务维修人员、航空电信人员以及其他有关人员，以保证监视设备（系统）安全、可靠、高效运行。

## 6.4 国际交流与合作

国际民航组织特别强调，“航空系统组块升级”工作需要在全球范围内协同开展，以保证未来全球航行系统的协调一致和互操作性。因此，需要加强与国际民航组织总部、地区，以及欧美国家负责下一代空中航行系统相关部门及参与的组织保持紧密的联系，积极参与相关工作组的工作以及国际交流活动。

中国民航将不断深化航行新技术应用领域的国际交流与合作，鼓励研究机构、工业界等各种层面的技术交流与合作。及时了解、跟踪国际航行技术发展趋势，保持与国际民航组织和世界主要国家航行技

---

术发展同步，加强与周边国家的协调合作，推进区域信息共享。加强行业内外技术应用交流，在吸收和转化已有成熟技术的基础上，充分利用社会资源和技术力量，鼓励创新，提高中国在航行技术应用领域对国际民航的贡献。

## **7 本文档的修订**

本文档是根据国际民航组织的发展规划，结合中国民航的现状和发展需要而制定的。鉴于策略制定所依据的环境可能发生变化，这些变化包括国际民航组织的发展规划做出的调整、中国民航的应用需求发生变化、新技术的出现等。当出现上述变化时，将依据这些变化及时修订本策略。

---

## 附录 缩略语

### A

ASBU Aviation System Block Upgrade, 航空系统组块升级

ATFM Air Traffic Flow Management , 空中交通流量管理

ADS-B OUT Automatic Dependent Surveillance-Broadcast OUT, 自动  
相关监视广播出模式

ATSA Air Traffic Situational Awareness, 空中交通情景意识

ACAS Airborne Collision Avoidance System, 机载防撞系统

AIS Aeronautical Information Services, 航空情报服务

AIM Aeronautical Information Management, 航空情报管理

AIXM Aeronautical Information Exchange Model, 使用航空情报交换  
模型

AIP Aeronautical Information Publication, 航行资料汇编

ACARS Aircraft Communication Addressing And Reporting System,  
飞机通信寻址与报告系统

ATN Aeronautical Telecommunication Network, 航空电信网

AeroMACS Aeronautical Mobile Airport Communications System, 航

---

空移动机场通信系统

AFTN Aeronautical Fixed Telecommunication Network, 航空固定电信网

AMHS Air Traffic Message Handling System, 航空信息处理系统

AIDC ATS Inter-Facility Data Communications, 民用航空中交通管制设施间数据通信

ACDM Airport Collaborative Decision Making, 机场协调决策

ADS-C Automatic Dependent Surveillance-Contract, 合约式自动相关监视

## C

CNS Communication Navigation Surveillance, 通信导航监视

CPDLC Controller Pilot Data Link Communication, 管制员飞行员数据链通信

## D

DME Distance Measuring Equipment, 测距仪

DAIM Digital Aeronautical Information Management, 数字化航行情报管理

---

DCL Departure Clearance, 数字放行

## **E**

EVS Enhanced Vision *System*, 增强可视系统

## **F**

FIXM FlightInformation Exchange Model, 飞行情报交换模式

FICE(FF/ICE, FF-ICE) Flight and Flow Information For the Collaborative Environment, 协作环境下的飞行和流量信息

## **G**

GPI Global Plan Initiatives, 全球计划举措

GNSS Global Navigation Satellite System, 全球卫星导航系统

GOLD Global Operational Data Link Document, 全球数据链运行文件

GBAS Ground-based Augmentation System, 地基增强系统

## **I**

IOP Implementation and Interoperability, 互用性

ILS Instrument Landing System, 仪表着陆系统

---

## **M**

MLAT Multi Lateration, 多点定位

MPSR Multi-static Primary Surveillance radar, 多基一次监视雷达

## **N**

NDB Non-directional Radio Beacon, 无向信标

NOTAM Notice to Airmen, 航行通告

NOPS Network Operation, 网络运营

## **P**

PBA Performance Based Approach, 基于性能的方法

PIRGS, 地区规划和实施工作组

PBN Performance-Based Navigation, 基于性能的导航

## **R**

RNAV Area Navigation, 区域导航

RNP Required navigation performance, 所需的导航性能

---

RNP APCH Required navigation performance Approach, 所需的导航性能进近

RPA Remotely-piloted Aircraft, 远距离驾驶航空器

## S

SMGCS Advanced surface movement guidance and control systems, 场面活动引导和控制系统

SWIM System-wide Information Management, 全系统信息管理

SATCOM Satellite Communication, 卫星通信

SBAS Satellite-based Augmentation System, 星基增强系统

## T

TCAS Traffic Alert and Collision Avoidance System, 交通冲突避免系统

TBO Trajectory-based Operations, 基于航迹的运行

## U

UML Unified Modeling Language, 统一建模语言

---

## **V**

VHF Very High Frequency, 甚高频

VDL VHF Data Link, 甚高频数据链

VoIP Voice Over Internet Protocol, 上传输语音

VOR VHF Omni-directional Range, 全向信标

## **W**

WXXM Weather Exchange Model, 气象数据交换模式

WAM Wide-Area Multilateration, 广域多点定位系统

## **X**

XML Extensible Markup Language, 扩展标识语言

---

附件一 国际民航组织《全球空中航行计划》和航空系统组  
块升级(ASBU)发展情况

国际民航组织《全球空中航行计划》和  
航空系统组块升级(ASBU)发展情况

---

## 一、概述

在全球经济活动过程中，航空运输业一直是世界经济增长最快的行业之一，它对世界经济活动的发展发挥着重要的推动作用。据国际民航组织统计，全球的空中交通量大约每十五年翻一番，但是，现有空中航行系统的运行能力已经接近饱和。为了满足交通量进一步增长的需求，需要通过新程序、新技术、新方法对现有系统需要进行全面升级，在不降低安全水平的前提下，提升系统容量、提高运行效率。

空中航行系统升级是一项系统工程，需要科学的统筹规划和实施过程中各方的紧密协作。国际民航组织的新一代全球空中航行系统规划实施工作分为四个层面：运行概念、战略规划、战术方法、具体实现。运行概念是未来空中航行系统的愿景，由《全球空中交通管理运行概念》（DOC9854 文件）以及相关的手册描述；战略规划主要关注实现运行概念的战略层面规划和方法，通过《全球空中航行计划》（DOC9750 文件）体现；战术方法重点关注在战术层面上的运行改进，是《全球空中航行计划》中航空系统组块升级（ASBU）的主要内容；具体实现由各成员国从实施的角度规划如何执行运行改进，主要指国家或区域层面的航行实施计划。

国际民航组织同时开展了航行安全计划相关工作。空中航行计划和航行安全计划共同构成了国际民航组织全球航空系统发展的框架体系。

---

## 二、《全球航行计划》和 ASBU 发展情况

《全球空中航行计划》是国际民航组织全球空中航行系统战略规划文件，从创立至今已经经过了十多年的发展，经历了四个版本的更替。2012年11月，第十二届航行会议通过了第四版《全球空中航行计划》草案。新版《全球空中航行计划》是一份规划指导空中航行系统升级的战略层文件，用于制定近期、中期和远期的活动计划、指导各地区和成员国实施航空系统的升级活动。该文件主要从加强升级策略的普适性，提高各地区和成员国之间航空系统的互用性，确保效率与安全之间的平衡性，以及利用国际民航组织现有制度和框架确保航空系统升级在全球范围内的顺利实施等方面问题进行了设计与规划。

第四版草案最显著的特点，就是纳入酝酿已久的“航空系统组块升级”方案（ASBU），以促进全世界航空运输系统的统一、互用性和现代化。航空系统组块升级方法着眼于预期的运行效益改进，阐明了技术和运行改进之间的关系，促进实施部署进程，构成了全球空中航行系统升级的工作框架。从战术的角度，航空系统组块升级根据当前系统运行情况和技术发展趋势，采用系统工程方法论制定出一套规划实施办法，以循序渐进、具体可行的运行改进为阶段性目标，通过新程序、新技术的支持，推进现有系统逐步过渡到运行概念所描述的未来空中航行系统。为了发挥航空系统组块升级的作用，《全球空中航行计划》中还包括了相关的技术路线图，为规划实施工作提供技术支持。

---

航空系统组块升级从 2013 年开始，将每五年划分为一个阶段的“组块(Block)”，共包含四个组块。每个组块中，包含了若干“模块(Module)”，每个模块都是基于性能或能力的、可部署的一项具体的运行改进，一般由程序、技术、规章标准、业务案例等方面的具体措施作为支持。从模块对运行的影响角度，ASBU 将每一组块中的模块加以归纳，称为效能改进领域，包括更绿色的机场、全球互用的系统和数据、最佳容量和灵活飞行和高效的飞行轨迹四个效能改进领域。

### 三、国际民航组织航空系统组块升级

#### ASBU 概念

“航空系统组块升级”是新版《全球航行计划》的重要组成部分，是国际民航组织经过多年的研究与实践后推出的改进全球空中航行系统的一套工程化的方法。此方法指定一套提高全球空中航行系统效绩的运行改进，并将这些改进按照其影响的运行领域加以组织，制定了其初步具备运行能力的时间表。

航空系统组块升级包括以下四个基本概念：

**模块**—这是基于性能或能力的、可部署的一项具体的运行改进，可明确改善的系统性能，一般由程序、技术、规章标准、业务案例等方面的具体措施作为支持。重要的是，每个模块具有足够的灵活性，可以在不同地区应用，并可视该地区的具体需求加以调整，实现预定的效益。这样做的好处是可以替代强制的一

---

刀切式的做法。

**引线**—这是一系列相互密切关联的模块，代表了模块能力的跨时间的演变：从基本能力到更先进的能力和更高的性能。被引线连接在一起的各个模块，就是某项能力在不同时间段的状态，是实现该项能力最终目标的不断演进。

**组块**—由模块组成，模块结合时能促成明显的效益。根据各个模块的实施目标时间，共有四个组块：组块 0、组块 1、组块 2 和组块 3。组块的概念以五年间隔为基础，每个组块都有一个相应的时间，标志着该组块可以开始部署的时间。

**效能改进领域**—将每一组块中的模块加以归纳，以便在其应用环境中提供较高层面的运行和性能目标。

四个效绩改进领域如下：

1. 机场运行
2. 全球互用的系统和数据—通过全球互用的全系统信息管理而实现
3. 最佳容量和灵活飞行—通过全球协同的空中交通管理而实现
4. 高效的飞行轨迹—通过基于航迹的运行而实现

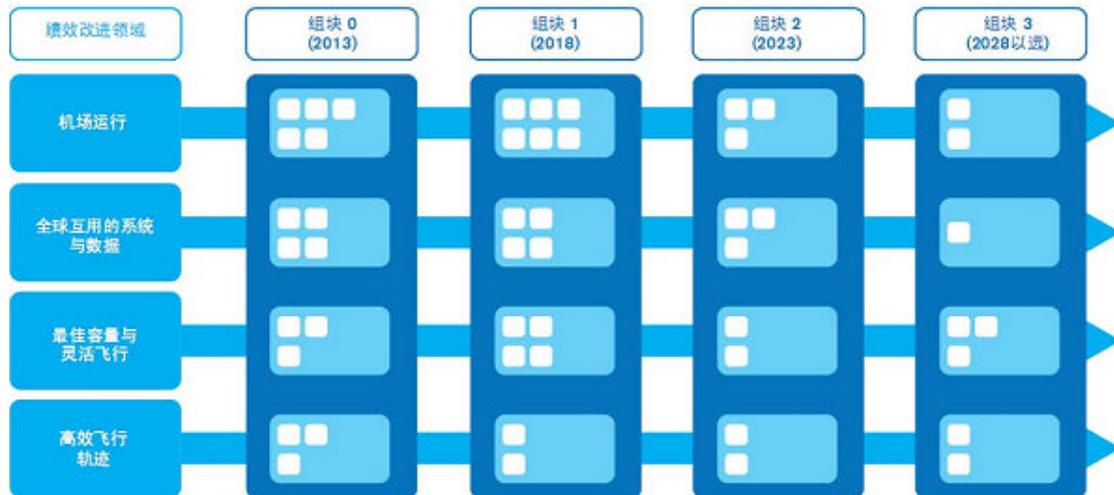


图1组块与效能改进领域

图 1 显示了各模块、引线、组块和效能改进领域之间的关系。

每个组块有一个目标年，例如组块 1 的目标年是 2018 年。

这里的目标年是指该组块中的模块已经准备就绪，可以开始部署的时间。组块所包含的每一模块都需要通过就绪审查，检视其标准是否就绪（包括性能标准、批准、咨询和指导文件等），以及相关航空电子设备、基础设施、地面自动化系统和其他能力是否就绪。在这一时间点，每个模块应已有实地部署的案例，包括相关的运行批准和程序，为希望采用该组块的国家提供借鉴经验。

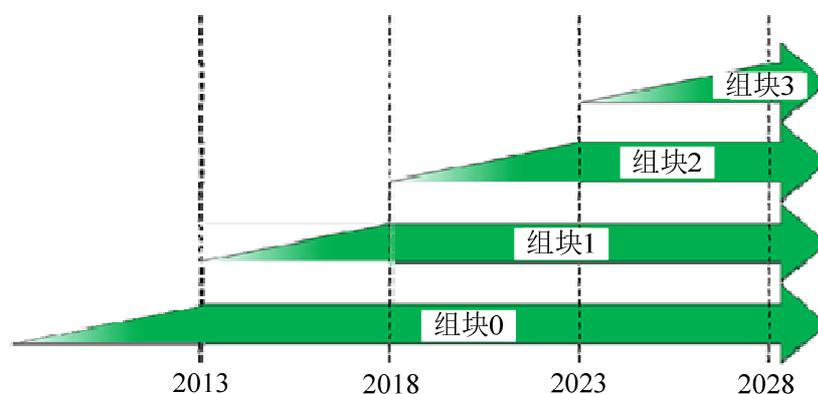


图2各组块之间的时间关系

图 2 显示了每个组块的从发展、就绪到实施部署的时间。

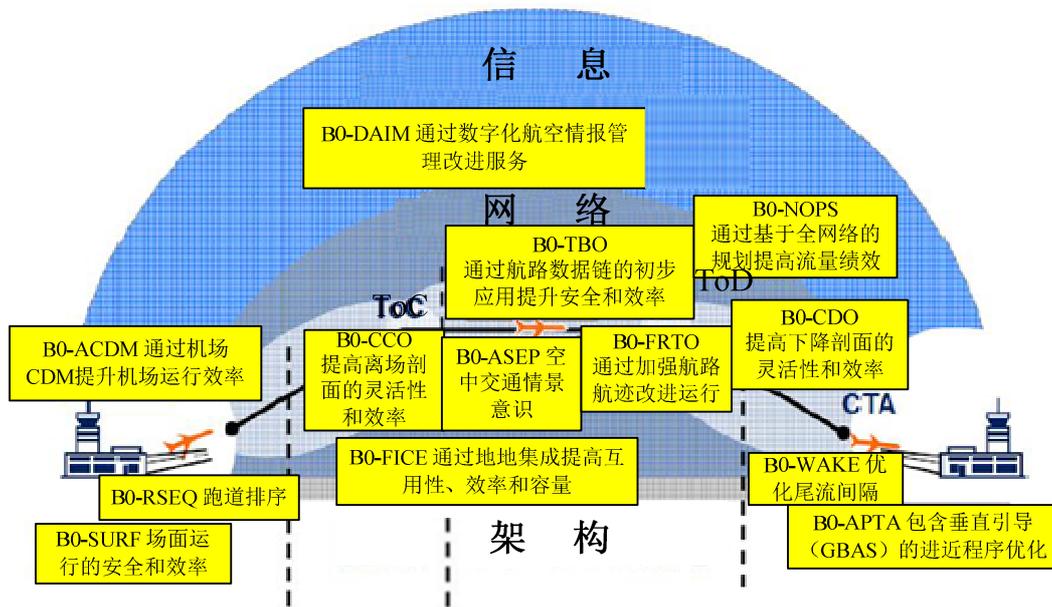


图3组块0透视

ASBU 中的每个组块都涵盖了四个效能改进领域，涉及空中航行系统的各个方面。以组块 0 为例，图 3 显示了为不同飞行阶段的改进，以及整体网络、信息管理等基础设施。

## ASBU 主要内容

### 效能改进领域 1---机场运行

#### 引线-机场可接入性 (APTA)

**模块 B0-APTA:** 包括垂直引导的进近程序的优化

采用 PBN 和 GBAS、GLS 程序将能够提升进近到跑道的可靠性和可预测性，从而提升安全性、可达性和效率。通过应用 GNSS、VNAV、SBAS 和 GLS 达到优化的目的。PBN 方法设计的灵活性能够提升跑道的容量。

---

运行阶段：进近和着陆

**模块 B1-APTA：** 优化机场的可准入性

可进一步推进 PBN 进近的普遍实施。采用 PBN 和 GLS (II/III 类) 程序可提高向跑道进近的可靠性和可预测性，从而提高安全、可准入性和效率。

### **引线-尾流间隔 (WAKE)**

**模块 B0-WAKE：** 通过优化尾流间隔优化跑道吞吐量

通过优化尾流紊流最低间隔标准和修订航空器尾流紊流类型和程序，提高离场和进场跑道的吞吐量。

**模块 B1-WAKE：** 通过动态尾流间隔优化跑道吞吐量

通过实时查明尾流的危害，对尾流紊流最低间隔标准进行动态管理，从而提高离场和进场跑道的吞吐量。

**模块 B2-WAKE：** 高级尾流间隔（基于时间）

该模块将使用基于时间的飞机与飞机间的尾流最低间隔标准，和 ANSP 在适应尾流最低间隔标准时所采用的变化的程序。

### **引线-跑道排序 (RSEQ)**

**模块 B0-RSEQ：** 通过跑道排序 (AMAN/DMAN) 提高跑道交通流量

对在紧邻机场有多条关联跑道的某一多跑道机场的进场和离场航班进行管理 (包括基于时间的计量)，以有效地利用跑道的固有容量。

**模块 B1-RSEQ：** 通过离场、场面和到场管理提升机场运行

---

扩大进场计量的范围及将场面管理与离场排序整合到一起，将会改善跑道管理和提高机场性能和飞行效率。

#### **模块 B2-RSEQ: AMAN/DMAN 的整合**

该模块将 AMAN/DMAN 整合，以便能动态地进行时刻安排并确定跑道的构型，从而可以更好地适应各种进场/离场模式及进场和离场管理集成。该模块也对此种整合所具有的益处和可促成此种整合的要素进行了概述。

#### **模块 B3-RSEQ: AMAN/DMAN/SMAN 集成**

该模块简短描述了集成的到场、航路、场面和离场管理。

#### **引线-场面运行 (SURF)**

#### **模块 B0-SURF: 场面运行的安全和效率 (1-2 级 A-SMGCS)**

基本的改进型场面活动引导和控制系统可同时对机场上的航空器和车辆活动进行监视和提供告警，从而提高跑道/机场的安全性。如果可获取到 ADS-B 信息 (ADS-BAPT)，则充分利用该信息。

**模块 B1-SURF: 提升场面运行的安全和效率-SURF, SURF-IA 和增强型目视系统**

通过该模块，可加强驾驶舱和地面单位的情景意识，从而提高跑道和滑行道的安全及场面活动效率。驾驶舱的改进包括使用场面交通信息活动地图 (SURF)、跑道安全告警逻辑 (SURF-IA) 和能见度较低情况下进行滑行时的增强型目视系统 (EVS)。

#### **模块 B2-SURF: 优化场面路径和安全效益 (3-4 级 A-SMGCS)**

---

和 SVS )

通过该模块，可以提高效率并减少场面运行对环境的影响，即使是在能见度较低时。该模块可以将离场跑道的排队尽可能降至最低，以优化跑道的使用、降低滑行时间。该模块将改善场面运行，使能见度较低的情况只给场面活动带来很小的影响。

### **引线-机场协同决策 (ACDM)**

**模块 B0-ACDM:** 通过机场 CDM 提升机场运行效率

实施协作应用系统，从而能够在机场不同的利害攸关方之间共享场面运行数据。这将改善场面交通管理，从而减少活动区和机动区的延误，并将提高安全、效率和加强情景意识。

**模块 B1-ACDM:** 通过机场协同决策完整的机场管理优化机场运行

加强机场运行的规划和管理，并使用与周围空域的性能目标相符的性能目标，将机场运行完全纳入空中交通管理之中。这要求实施协作机场运行规划 (AOP)，必要时，还要求设立一个机场运行中心 (APOC)。

### **引线-远程空中交通服务 (RATS)**

**模块 B1-RATS:** 远程机场管制

如果本地空中交通服务无法持续或不再有效益，但航空又给本地带来经济和社会效益，则可由某一远程设施向一个或多个机场提供安全和产生效益的空中交通服务。该模块也能适用于紧急情况，并且应该增强对处于远程管制下的机场的情景意识。

---

## 效能改进领域 2---全球互操作系统和数据

### 引线-协作环境下的飞行和流量信息 (FICE)

**模块 B0-FICE:** 通过地地集成, 提高互用性、效率和容量

空中交通服务单位 (ATSUs) 之间利用国际民航组织《空中交通服务数据链接应用手册》(Doc9694 号文件) 确定的空中交通服务设施间数据通信 (AIDC) 来进行协调。移交数据链环境中的通信会提高这项进程的效率, 特别是与大洋空中交通服务单位的通信。

**模块 B1-FICE:** 通过离场前的 FF-ICE 第 1 阶段应用程序, 提高互用性、效率和容量

在离场前采用通用飞行情报交换模式 (FIXM) 和扩展标签语言 (XML) 标准格式提供地对地情报交换的 FF-ICE 第 1 阶段。

**模块 B2-FICE:** 通过多中心的地对地集成提高协调:

(FF-ICE/1 和航班对象、SWIM)

飞行与流量信息的协同环境 (FF-ICE) 通过利用航班对象实施和互用性 (IOP) 标准为多中心运行交换和发布信息的方式支持基于航迹的运行。离场后延长使用 FF-ICE, 支持基于航迹的运行。新系统互用性的标准和建议措施将支持分享涉及多于两个空中交通服务单位的空中交通管理服务。

**模块 B3-FICE:** 推出完全的 FF-ICE 以改进运行性能

空中系统和地面系统利用支持协调的空中交通管理和基于航迹的运行的全系统信息管理 (SWIM) 有系统地分享用于所有相

---

关飞行的数据。

### **引线-数字化 ATM 管理 (DATM)**

**模块 B0-DATM:** 通过数字化航空情报管理改进服务

通过实施航空情报服务 (AIS) 和航空情报管理 (AIM)、使用航空情报交换模型 (AIXM)、向电子化航行资料汇编 (AIP) 迁徙及提高数据质量和可用性,初步推广使用情报的数字化处理和管理。

**模块 B1-DATM:** 通过集成所有数字化空中交通管理信息改进服务

为气象情报和飞行流量信息 FIXM 和互联网协议,实施将所有使用常见格式 (UML/XML 和 WXXM) 的空中交通管理信息集成的空中交通管理情报参考模型。

### **引线-广域系统信息管理 (SWIM)**

**模块 B1-SWIM:** 通过应用全系统信息管理 (SWIM) 改进性能

实施全系统信息管理 (SWIM) 服务 (应用程序和基础设施) 创建基于标准数据模型和基于互联网协议的航空内联网,最大限度地提高可互用性。

**模块 B2-SWIM:** 通过全系统信息管理启用机载参与协同空中交通管理

这使得航空器完全连接到全系统信息管理的节点,能够充分参与协同空中交通管理过程,交换包括气象在内的数据。这将开始于由商业数据链路支持的非关键安全交换。

---

## 引线-高级气象信息管理 (AMET)

**模块 B0-AMET:** 充分利用气象信息提高运行的效率和安全  
全球、地区及当地气象情报:

- a) 世界区域预报中心 (WAFC)、火山灰咨询中心 (VAAC) 及热带气旋咨询中心 (TCAC) 提供的预报;
- b) 对包括风切变在内,可能对某一机场的所有航空器造成不利影响的气象条件提供简要信息的机场警报; 和
- c) 提供有关可能影响航空器运行安全的所发生或预计发生的具体航路天气现象信息的重要气象情报。

这方面的信息支助灵活的空域管理、加强态势警觉和协作决策以及动态优化飞行航迹规划。

这一模块包括应被看作可以用于支助加强运行效率和安全的全部可用气象情报的一个子集的各项要素。

**模块 B1-AMET:** 通过集成的气象情报加强运行决策(规划及近期服务)

这一模块使得在预报或观测到的气象条件影响机场或空域时,能够可靠地查明各种解决办法。需要实行空中交通管理——气象的全面集成,以确保:气象情报被纳入决策过程的逻辑当中,同时自动计算各种气象条件(局限)的影响,并虑及从空中交通管理运行之前数分钟到数小时或数天的决策时间范围区间(这包括优化飞行剖面规划,以及飞行中战术规避危险气象条件),以便通常得以开展近期和规划(>20分钟)类型的决策。这一模块还

---

促进制定全球情报交换的各项标准。这一模块尤其是建立于模块 B0-105 之上，该模块详述了可用于支助加强运行效率和安全的全部可用气象情报的一个子集。

**模块 B2-AMET:** 通过集成气象情报(近期及即刻的服务)加强运行决策

这一模块的目的是为了结合应产生即刻效果的决策，在面临危险气象条件时加强全球空中交通管理的决策工作。这一模块是在模块 B1-105 开发的最初情报集成的概念和能力的基础上建立的。关键要点是：a) 战术规避各种危险气象条件，特别是在 0 到 20 分钟的时间框架内； b) 更多地利用基于航空器的各种能力，以便探测各种气象参数(如：紊流、风及湿度)； 和 c) 气象情报的显示，以加强态势警觉。这一模块还促进进一步制定全球情报交换的各项标准。

### **效能改进领域 3---最佳容量和灵活飞行**

#### **引线-自由航路运行 (FRTO)**

**模块 B0-FRTO:** 通过加强航路航迹改进运行

用户可以利用本来会被隔离的空域(即专用空域)，并根据具体的交通模式灵活调整航路安排。这将提高航路安排的可能性，减少可能在主航路和繁忙交叉点发生的拥挤现象，从而缩短飞行距离和减少燃料消耗。

**模块 B1-FRTO:** 通过自由选择航路改进运行

通过基于性能的导航(PBN)提供更小的和一致的航路间隔、

---

曲线进近、平行偏移以及缩小等候区。这将使得可以更加动态地对空域的区隔做出调整，并将减少可能在主航路和繁忙交叉点发生的拥挤现象，减轻管制员的工作负荷。主要目标是在申报飞行计划时由用户根据自己的偏好指定很大一段的拟用航路。将在其他交通流造成的限制范围内给予用户最大的自由。整体的好处是降低燃料消耗和减少排放。

### **模块 B2-FRTO: 交通复杂性管理**

引入复杂性管理，以便利用基于全系统信息管理的空中交通管理所营造的更加准确和丰富的信息环境来处理因物理限制、经济原因或特别事件和条件的缘故而影响交通流量的事件和现象。好处将包括优化系统容量的使用率和效率。

### **引线-网络运行**

#### **模块 B0-NOPS: 通过基于全网络的规划提高流量性能**

空中交通流量管理 (ATFM) 通过最大限度地减少延误的发生和最大限度地提高整个空域的利用率来管理交通流量。空中交通流量管理可以控制涉及离场时间间隔的交通流量、使沿交通轴线运行的交通流平稳顺畅并管理沿交通轴线进入空域的比率、管理到达航路点或飞行情报区 (FIR) / 扇区边界的时间以及改变交通的航路以避免饱和空域。空中交通流量管理还可用于处理系统中断，包括人为或自然现象造成的危机。

#### **模块 B1-NOPS: 通过网络运行规划提高流量性能**

引入对流量或航班组加以管理的强化过程，以便提高整体流

---

动性。各利害攸关方在用户偏好和系统能力方面的实时合作将得到加强，从而使空域得到更好的利用，使空中交通管理的总成本得以降低。

**模块 B2-NOPS: 提高用户对动态利用网络的参与**

由全系统信息管理支持的协作决策的应用，允许空域用户在网络或网络的各节点(机场、扇区)无法再提供足够的容量来满足用户需求时对竞争事宜及复杂的空中交通流量管理解决方案的优先次序安排进行管理。该模块进一步发展了对协作决策的应用，使得空中交通管理可以将优化针对流量问题的解决方案的任务交给/委派给用户。

好处包括在容量缩减的情况下提高可用容量的利用率和优化航空公司的运行。

**引线-监视 (ASUR)**

**模块 B0-ASUR: 初步具备地面监视能力**

该模块在 ADS-BOUT 和广域多点定位 (MLAT) 系统等新技术的支持下，可提供进行低成本地面监视的初步能力。这种能力将体现在各种空中交通管理服务中，如交通情报、搜寻与救援和提供间隔等。

**引线-机载间隔 (ASEP)**

**模块 B0-ASEP: 空中交通情景意识 (ATSA)**

如下两个空中交通情景意识 (ATSA) 应用系统将向驾驶员提供一种加强交通情景意识和更快地目视搜索目标的方法，从而提

---

高安全和效率：

- a) AIRB (飞行运行期间基本机载情景意识)； 和
- b) VSA (进近目视间隔)。

**模块 B1-ASEP：** 通过间隔管理来提高容量和效率

间隔管理 (IM) 可加强对交通流和航空器间隔的管理。这样一来，便可通过如下方式带来运行效益：对航迹相同或趋近的航空器之间的间隔进行精密管理，从而将空域吞吐量最大化，同时减少空中交通管制的工作量并使航空器能提高燃油效率，减少对环境的影响。

**模块 B2-ASEP：** 机载间隔 (ASEP)

通过如下方式创造运行效益：临时授权驾驶舱负责与配备适当的指定航空器之间保持间隔，从而降低发出冲突解决指令的必要性，同时减少 ATC 的工作量并使航空器能够沿更加高效的飞行剖面飞行。

飞行机组负责确保与新的指令中所提到的配备适当的指定航空器之间保持间隔，以此免除管制员对这些航空器之间的间隔进行管理的责任。但是，管制员继续负责与这些指令中不包括的航空器之间保持间隔。

**引线-优化飞行高度 (OPFL)**

**模块 B0-OPFL：** 通过使用 ADS-B 的爬升/下降程序提升优化飞行高度的可接入性

该模块使航空器避免位于一不适合的高度，这会导致非优化

---

的燃油损耗。ITP (in-trail-procedure 高度层更改程序) 主要的好处是显著的燃油节约和更大载荷的提升。

### **引线-机载防撞系统 (ACAS)**

#### **模块 B0-ACAS: 机载防撞系统的改进**

对现有机载防撞系统 (ACAS) 提供短期改进, 减少骚扰性告警, 同时保持现有安全水平。这将减少航迹偏离, 在间隔未得到保持的情况下增进安全。

#### **模块 B2-ACAS: 新防撞系统**

实施经过改装而适合基于航迹运行的机载防撞系统 (ACAS), 其中监视功能得到改进, 由 ADS-B 和适应性的防撞逻辑提供支持, 旨在减少骚扰性告警, 并减少偏离。

实施新的机载碰撞警告系统, 将能够提高运行效率和采用未来的空域程序, 同时遵循安全条例。新系统将准确区分必要的告警和“骚扰性告警”。这种经改进的区分, 将减少管制员工作量, 因为用在回应“骚扰性告警”上的时间减少了。这将减少空中危险接近的概率。

### **引线-安全网 (SNET)**

#### **模块 B0-SNET: 增强地基安全网的有效性**

监测空中飞行阶段的运行环境, 以便在地面对飞行安全风险的增大提供及时告警。在此情况下, 发出短期冲突告警、区域接近警告和最低安全高度警告。地基安全网对安全作出根本的贡献, 只要运行概念仍然以人为中心, 则仍然需要。

---

## 模块 B1-SNET: 进近地基安全网

通过使用进近航道监测器（APM），减少最后进近有控飞行撞地事故风险，加强安全。APM 对最后进近期间有控飞行撞地风险的增加向管制员发出警告。主要益处是大幅减少重大事故数量。

## 效能改进领域 4---高效的飞行轨迹

### 引线-持续下降运行（CDO）

#### 模块 B0-CDO: 提高下降剖面的灵活性和效率 (CDO)

使用基于性能的空域和进场程序，使航空器能够以持续下降运行 (CDOs) 在其最佳航空器剖面飞行。这将优化吞吐量，促能使用具燃油效率的下降剖面并提高终端区的容量。

**模块 B1-CDO:** 使用 VNAV 提高下降剖面（CDOS）的灵活性和效率摘

提高下降和进场时的垂直飞行航径精度，并使航空器得以用不依赖地基设备垂直引导的进场程序飞行。主要效益是：提高机场使用率、改进燃油效率、通过提高飞行的可预测性和减少无线电传输而加强安全、以及更好地使用空域。

**模块 B2-CDO:** 为提高下降剖面（CDOS）的灵活性和效率，在进场时使用 VNAV 要求的速度和时间

强调的重点是使用让航空器用小油门或不加油门的进场程序、从而在原先因交通水平无法运行的区域得以运行。本模块将考虑到空域复杂性、空中交通工作量和程序设计，以促能密集空

---

域的优化进场。

### **引线-基于航迹的运行（TBO）**

**模块 B0-TBO:** 通过航路数据链的初步应用提升安全和效率

该模块在 ATC 中的监视和通信内初步应用数据链，支持灵活的航路，降低间隔并提升安全。

**模块 B1-TBO:** 改善交通同步和初步基于轨迹的运行

提高航路交汇点交通流量同步和通过使用四维轨迹能力和机场应用，例如 D-滑行，来优化进近排序。

**模块 B3-TBO:** 完全 4D 航迹运行

随着高级的概念和先进技术的发展，使得 4 维航迹和速度的应用提升全球 ATM 的决策。重点是通过集成所有的飞行信息，为地面自动化系统获得最精确的航迹模型。

### **引线-持续爬升运行（CCO）**

**模块 B0-CCO:** 提高离场剖面的灵活性和效率——持续爬升运行（CCO）

结合实施持续爬升运行和基于性能导航（PBN）提供了各种机会，可优化吞吐量、提高灵活性、促能使用具燃油效率的爬升剖面并提高拥塞终端区的容量。

### **引线-远距离驾驶航空器系统（RPAS）**

**模块 B1-RPAS:** 远距离驾驶航空器（RPA）初步进入非隔离空域

实施在非隔离空域内运行远距离驾驶航空器（RPA）包括发

---

现和避免在内的基本程序。

**模块 B2-RPAS:** 远距离驾驶航空器 (RPA) 进入交通流

继续改进远距离驾驶航空器 (RPA) 进入非隔离空域; 继续改进远距离驾驶航空器系统 (RPAS) 的审批/认证流程; 继续界定和完善远距离驾驶航空器系统的运行程序; 继续完善通信性能要求; 实现指控链故障程序标准化, 商定指控链故障独特的示警码; 及研究发现和避免技术, 以便将自动相关监视 - 广播 (ADS-B) 纳入其中, 并发展远距离驾驶航空器进入空域的计算法。

**模块 B3-RPAS:** 远距离驾驶航空器 (RPA) 透明管理

继续改进远距离驾驶航空器 (RPA) 在所有类型空域的认证过程, 致力于开发可靠的指控链, 制定和认证用于避撞的机载发现和避免 (ABDAA) 算法, 以及将远距离驾驶航空器纳入机场程序。

## 四、技术发展路线图

技术路线图从技术演变发展的角度展示实施 ASBU 所需要提供的主要技术。国际民航组织制定技术发展路线图的目的是: 描述组块模块所涉及到的技术, 并从该技术层面描述支持组块模块所需要的新、旧技术, 同时确定该项技术的可用性。

国际民航组织制定的路线图涉及到的技术主要包括: 通信、监视、导航、信息管理和航空电子设备, 而上述每类技术又进一步的从更详细的部分进行描述。

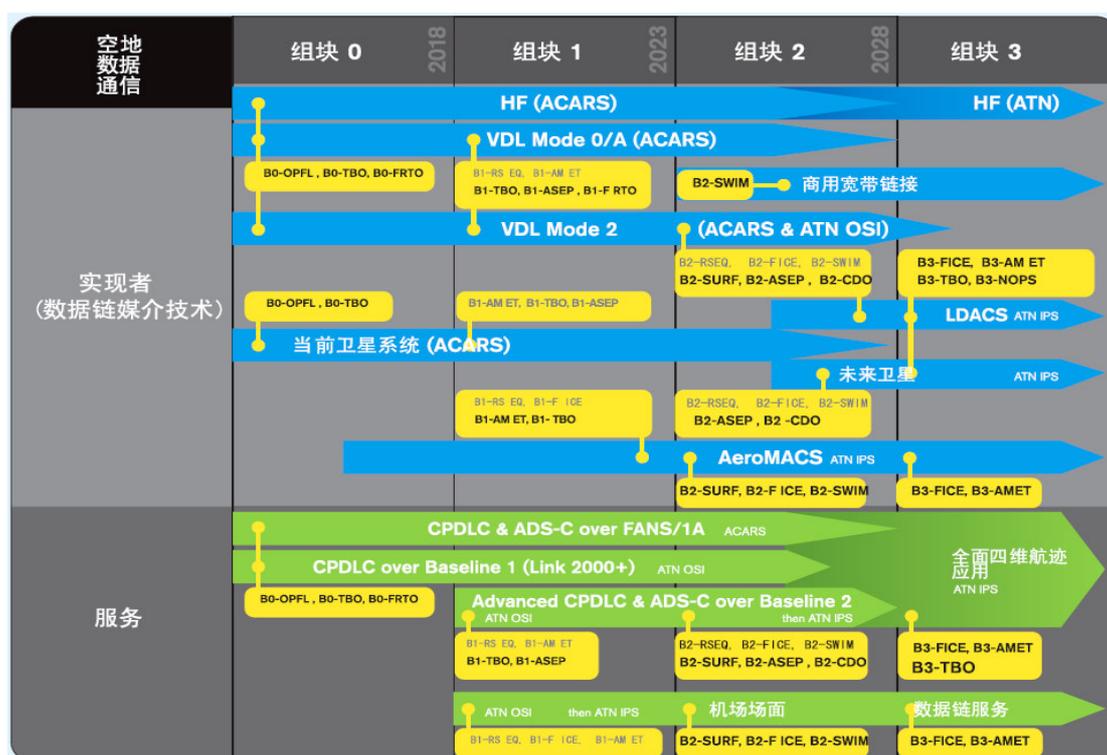
- 通信, 主要对地空数据、语音通信和地地数据、语音通信

进行描述。

- 监视，主要对场面监视、地面监视和空空监视进行描述。
- 导航，主要对陆基导航、星基导航以及基于性能的导航 PBN 进行描述。
- 信息管理，主要描述如何在一个安全的环境下实现高质量、及时的信息共享。

## 通信技术路线图

路线图 1：地空数据通信



### 组块 0 阶段:

#### 主要技术

- 充分利用现有地空数据通信技术，如 VHF ACARS，VDL 模式 2 和 ATN

- 
- VHF ACARS 将利用 AOA 技术逐渐向到 VDL 模式 2 过渡
  - 在洋区和偏远地区使用基于卫星通信的 ACARS 技术
- 提供的服务
- 现有的数据链服务,如 FANS1/A、基于 ATN 的 ATN Baseline 1 服务。目前基于不同标准的服务将逐步融合到 ICAO 标准的数据链服务,新的“全球数据链运行文件(GOLD)”“正在开发之中。
  - 信息服务,如航空公司的 AOC 通信等

#### **组块 1 和组块 2 阶段:**

##### 主要技术

- 在大陆地区空管服务通信主要使用 VDL 模式 2 和 ATN 技术
- 新技术应用于信息类服务,如航空公司 AOC 通信,或航路上的信息服务。可能采用的新技术有 AeroMACS、商用 4G 技术等
- VHF ACARS 将被 VDL Mode2 淘汰
- HF ACARS 被淘汰,而 ATN 将支持 HF 数据链

##### 提供的服务

- 在大陆地区、洋区和偏远地区采用 ATN Baseline 2 定义的数据链服务
- 随着新通信技术的出现和机载设备的更新,可提供更多的信息服务,如天气资讯、地图等,一般不涉及安全相关的空管通信。

---

### 组块 3 阶段:

#### 主要技术

- 随着数据链性能、可靠性、可用性、安全性的不断提高，数据链将成为主要的地空通信方式。
- 在洋区和偏远地区，有望完成 HF 数据链向 SATCOM 数据链的迁移。

#### 提供的服务

- 空管系统的目标概念是一个基于 4D 航迹，以网络为中心的运行系统，采用基于 ATN Baseline 2 数据链作为通信的主要方式，而语音通信将用于紧急情况。

这一阶段，完整的空地 SWIM 服务将实施。通过数据链技术，SWIM 地空服务将允许航空器更多参与到空管决策过程中，同时能获取丰富的实时的数据服务。

## 路线图 2：地面通信、地空语音通信



### 组块 0 阶段:

#### 技术

- 继续部署 IP 网络。IPv4 将逐步向被 IPv6 过渡。
- 地面语音通信仍然基于现有的模拟技术 (ATS-R2) 和的数字化技术 (ATS-QSIG)。向 VoIP 过渡的进程将逐步开始。
- 地空语音通信在大陆区域仍使用 25KHz VHF。在洋区和偏远地区，从 HF 向卫星通信的过渡有望开始。

#### 提供的服务

- 空中交通服务报文服务 AFTN 或 AMHS，主要用于传输飞行、气象、航行情报等信息。
- AIDC 服务用于相邻管制单位之间的管制移交信息传输。一

---

些地区的 AIDC 服务将从 X.25 网络向 IP 网络过渡。

- 初期的 SWIM 服务开始出现。

### **组块 1 和组块 2 阶段:**

#### 技术

- 传统地面语音通信逐步向 VoIP 迁移。
- 数字化航行通告和气象信息（采用 AIXM 和 WXXM 数据交换格式）将广泛在 IP 网络之上实现。
- FIXM 将被引入作为全球交换飞行数据的标准。
- 地空语音通信仍采用 25KHz VHF。为了长期准备，新的陆基和星基通信系统开始研发。

#### 提供的服务

- AMHS 服务将在安全管理、目录管理方面得到增强。AIDC 服务将完全迁移到 IP 网络上。
- SWIM SOA 服务将逐步成熟，提供发布/订阅和请求/响应服务，与传统的 AMHS 服务共同基于 IP 网络并行运行。
- 初期的 4D 航迹地空服务将出现，地面管制中心间通过 AIDC 服务或新的符合 SWIM 规范的飞行数据交换服务支持这些新的服务。

### **组块 3 阶段:**

这一阶段新的语音通信系统可能会出现。在卫星通信领域，可能采用同一系统传输语音和数据。但在陆基通信方面，LDACS 是否能同时承载语音和数据通信还有待组块 1 和组块 2 阶段的研究。

---

究成果。

## 监视技术路线图

在接下来的 20 年中，监视技术领域内会向下列描述的趋势方向发展：

- 1、根据具体的空域运行需求、监视需求、工程建设条件等限制因素，混合使用各种监视技术，以达到最佳成本收益比。
- 2、协同式监视仍然采用目前使用 1030/1090MHz 的射频技术（二次雷达 S 模式、广域多点定位系统和广播式自动相关监视系统）
- 3、现有的监视基础设施需要尽可能考虑未来的需求。
- 4、监视系统的机载部分将更为重要，为了支持不同的监视技术更加强调互操作性。
- 5、更多应用航空器机载设备下传信息。
- 6、逐步由地空监视向空空监视发展。

路线图 3：地空监视、机场场面监视



**组块 0 阶段：**

- 重点部署协同式监视系统：广播式自动相关监视系统（ADS-B）、多点定位系统（MLAT）、广域多点定位系统（WAM）。
- 加强多监视源融合处理自动化系统建设，充分利用航空器下行数据，提高多监视源数据的融合处理能力。
- 利用不同的监视源与航空器下行数据，提供基本的监视安全网络。
- 监视与气象等数据可通过基于 IP 的数据通信网络发布，从而提供基础的广域信息管理服务。

**组块 1 阶段：**

- 扩展部署协同式监视系统。
- 采用协同式监视技术增强机场场面运行能力。

- 
- 基于可靠的航空器下行数据开发更多的安全网络功能。
  - 考虑采用多基一次监视雷达（MPSR）以节约基础设施建设成本，提高经济效益。
  - 远程塔台和机场运行将逐步应用远程可视的监视技术，以提供情景意识。加强图形叠加能力，实现对航迹信息、天气数据、可视范围和地面灯光状态等信息的图形化叠加显示。

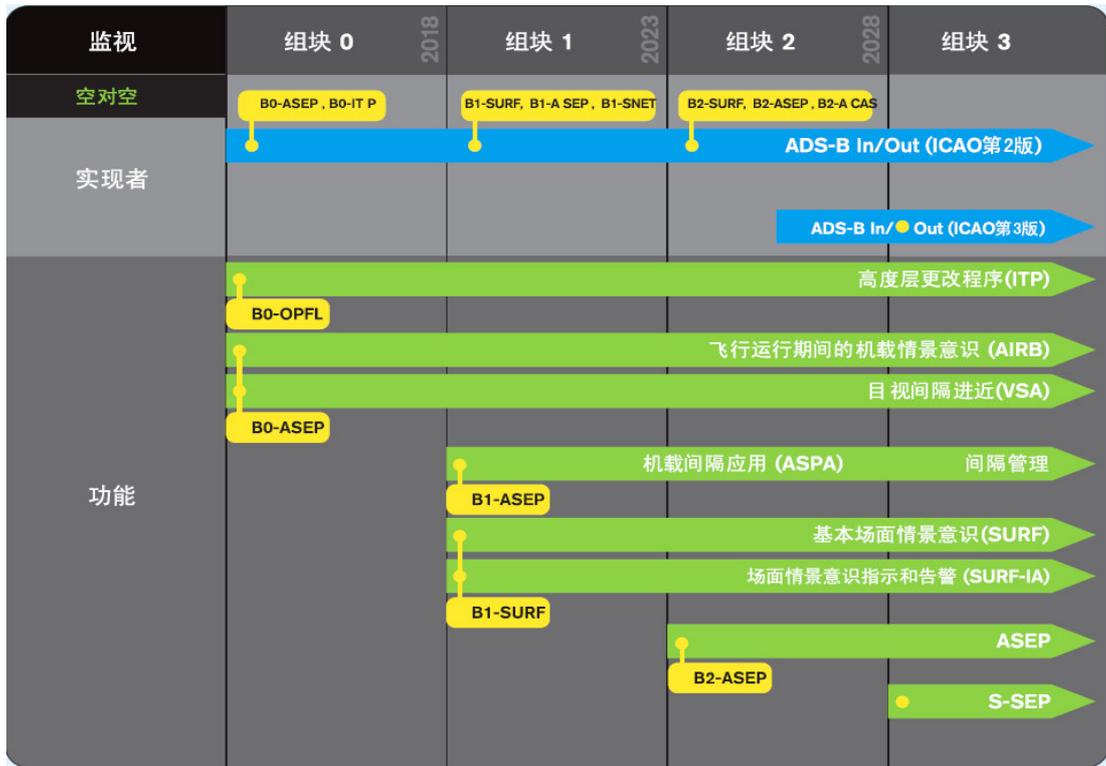
**组块 2 阶段：**

- 提高 ADS-B 运行能力，以满足增加飞行高度层、降低飞行间隔的需求。
- 逐步减少一次监视雷达的建设与使用。

**组块 3 阶段：**

- 协同式监视技术将作为主用监视技术，一次监视雷达将仅在特殊、有限的条件下应用。

路线图 4：空空监视



**组块 0 阶段:**

- 采用 ADS-B IN/OUT ( ICAO 版本 2 ) 规范的基本的空中情景意识应用将逐渐应用

**组块 1 阶段:**

- 高级空中情景意识应用将就绪，仍然使用 ADS-B IN/OUT ( ICAO 版本 2 ) 规范。

**组块 2 阶段:**

- ADS-B 技术将开始被用于基本的空中间隔。
- 增加飞行高度层、降低飞行间隔的需要将对要求 ADS-B 能力提升。

**组块 3 阶段:**

- 组块 2 阶段的 ADS-B 技术将被应用于洋区和偏远地区空域

内有限的自主间隔 (Self-Separation)。

## 导航技术路线图

路线图 5：导航技术



导航技术的选择依赖于空中航行需求, 本路线图只描述导航技术应用中需要注意的问题, 没有指定具体技术发展的时间点。

### GNSS 设施:

GNSS 是 PBN 发展的核心技术, 是未来导航服务能力提升的基础。多星座、多频率的 GNSS 导航具有非常明显的技术优势。国际民航组织应与各国管制部门、标准组织、设备生产厂商、航空器运营人共同协作, 以推动 GNSS 的应用。

星基增强系统 (SBAS) 在北美、欧洲、日本已经可以使用, 并很快将在印度和俄罗斯可用。基于 SBAS 的进近运行程序已经北美很多机场实施运行, 其他地区也开始发布基于 SBAS 的飞行程

---

序。SBAS 支持 APV 的运行，也可以支持精密一类进近。然而，由于电离层的影响，基于 GPS 的 SBAS 在低纬度地区用于精密进近服务仍面临严峻挑战。

基于 GPS 和 GLONASS 双星座的地基增强系统 (GBAS) 在俄罗斯已可用于 I 类精密进近；基于 GPS 的 GBAS 在部分国家和地区的机场已用于 I 类精密进近。国际民航组织正在针对 GBAS 用于 II/III 类精密进近的 SARPs 进行运行验证。GBAS 在低纬度地区用于精密进近服务同样面临严峻挑战。

传统陆基导航设施（如 VOR、DME、NDB、ILS）在全球已广泛应用，大多数的航空器也配备了相关的机载设备。由于 GNSS 信号的脆弱性，传统导航设施在未来仍会作为 GNSS 导航的备份。

解决单一 GNSS 星座失效对导航运行的影响，主要依赖于使用其他星座的信号，或者采用机载惯导系统或地面导航设施提供航行服务。采用传统导航设施与程序代替失效的 GNSS 星座提供航行服务，通常会降低导航服务水平与空域容量；而采用另一星座代替失效的 GNSS 星座，则能确保导航性能的持续。

PBN 的实施将推进区域导航的应用。作为最适合支持区域导航的传统陆基导航设备，DME 在某些区域还将继续部署。类似的，ILS 仍将广泛用于 GNSS 失效时的备用进近和着陆导航服务。

### 当前导航设施：

当前的航路导航设备主要包括 VOR、DME 和 NDB。随着交通量的增长，新航路的开辟通常都伴随着这些传统陆基导航设备的

---

部署。

导航设施建设受区域经济发展因素的影响，分布并不平衡，北美和欧洲这些地区陆基导航设备密度很高，然而另外一些地区则较低，部分地区甚至没有导航设施。

随着区域导航近年来的逐步应用，新的航路网络规划对陆基导航设施的依赖逐渐减少，新的航路的设计可以更加灵活，更加充分考虑空中交通流量的需求，摆脱了地面导航设施选址与运行的诸多限制。

随着航空器机载设备技术发展，基于性能导航能力逐步提升，以及 GNSS 定位的广泛使用，未来的大容量空域将不再必需大量陆基导航设施提供导航服务。

### 未来的地基导航架构需求：

在 GNSS 的支持下，通过 PBN 与 RNAV 建设协调一致的全球航行能力是国际民航组织全球航行计划的未来发展目标之一。

第 11 次航行大会考虑为所有航空器装备双频的机载多模式接收机，使其具备 GNSS 多星座处理能力的计划目前还没有实现。

当前单频 GNSS 已可提供覆盖全球的精确定位服务能力。采用国际民航组织附件规范的增强系统，单频率 GNSS 已可以支持各阶段的飞行。目前，GNSS 已具备了较高的可用性，但仍需提升其抗干扰能力，特别是无线电频率干扰和太阳活动导致的电离层干扰。

为保障飞行安全与航空器运行的持续性，在多星座 GNSS 可

用和相应的机载设备广泛部署之前，仍然需要适度规模的陆基导航设施用于导航服务。

### 合理基础设施规划：

考虑到 PBN 的特点和发展情况，除了传统导航设施规划采用的“自顶向下”的方法，也可考虑“自底向上”的规划策略。考虑现有导航设施的生命周期，制定合理的逐步替代方案。这种策略有助于空域从传统导航运行逐步过渡到 PBN 运行，有助于优化未来航路网，获得更短的飞行路径和更低碳排放量。

规划未来合理的导航架构时，还需要充分考虑所有的相关方的需求和对架构的运行使用。

**路线图 6：PBN 路线图**



PBN 将应用与洋区和偏远地区、大陆区域的航路、终端区、进近。

---

洋区和偏远地区的航路将应用 RNAV10 (RNP10), RNP4 和 RNP2。

大陆区域的航路将应用 RNAV5, RNAV2, RNAV1, RNP2, 进而应用 Advanced RNP 和 RNP0.3。

终端区进离场应用 RNAV1, Basic RNP1, 进而应用 Advanced RNP 和 RNP0.3。

进近应用 RNP APCH (SBAS: LPV, BARO ; VNAV: LNAV/VNAV, Basic GNSS: LNAV) 和 RNP AR APCH。

因为各个地区和国家的需求的差异性是非常大的, PBN 路线图还没有非常详细确定的日期表。

## 信息管理技术路线图

全球空中交通管理运行概念的一个目标是实现以网络为中心的运行, 空中航行系统被看作由一系列节点组成, 这些节点包括地面各个组成单位和航空器, 每个节点都提供或使用信息。

在一个安全的环境下实现高质量、及时的信息共享, 是实现未来空管系统的一个核心内容。信息的范围十分广泛, 包括了航迹数据、监视数据、航行情报和气象数据等。特别是航迹数据, 未来空中交通管理系统会实时的共享全生命周期的航迹信息, 包含从航迹计划制定到运行、运行后的各阶段的信息。空管交通管理计划、协同决策处理和战术运行都将依靠最新的最准确的航迹数据。

全系统信息管理 (SWIM) 是实现未来空中交通管理应用的基

基础,它提供了合适的架构确保参与运行的各方都能及时、准确的获取所需要的信息。SWIM 的建立将使各种新的应用部署成为可能。空管、航空公司、机场、公众用户都可以通过适当的应用,从 SWIM 中方便的获取所需的信息,SWIM 作为信息管理的核心系统,对各种信息的可用性、时效性、安全性、服务质量等方面的复杂的管理,都由 SWIM 系统来完成。

### 路线图 7: SWIM



#### 组块 0 阶段:

本阶段框架内将开发精化 SWIM 运行概念。

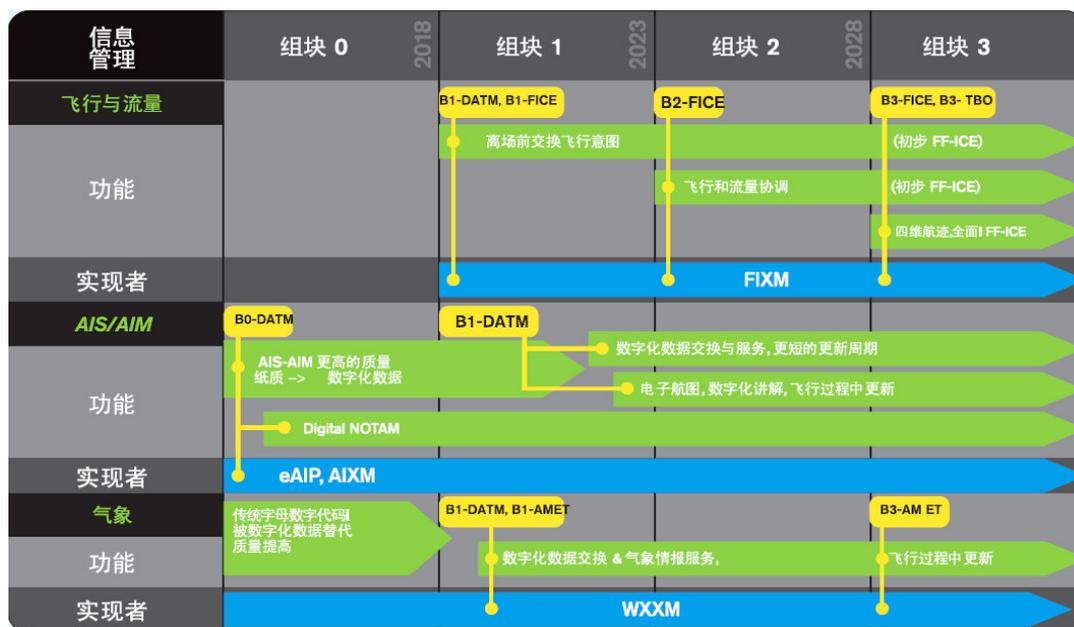
#### 组块 1 阶段:

开始部署初期 SWIM, 支持地面应用。

#### 组块 2 阶段:

随着 SWIM 的完善, 航空器将成为 SWIM 系统中的一个结点。

路线图 8：信息管理(飞行和流量、航行情报、气象信息)



组块 0 阶段:

- SWIM 将首先开始在欧洲和美国实施
- 某些初期的 SWIM 运行服务将通过面向服务的架构 (SOA) 支持
- 气象数据将通过 IP 发布
- 航行通告将逐步迁移到数字化 NOTAM, 并且通过 IP 发布

组块 1 和组块 2 阶段:

- 采用 AIXM 数据规范的数字化 NOTAM 和采用 WXXM 数据规范的气象信息, 将通过 SWIM 系统发布。
- 航班对象 (FO) 信息被引入, 加强和各运行单位之间的协调能力。航班对象信息将通过基于 IP 网的 SWIM 系统进行共享, 并通过 SWIM 的同步服务实时更新信息。
- 一段时期内点对点传统的 AIDC 信息交换仍将和 SWIM 同时存在。

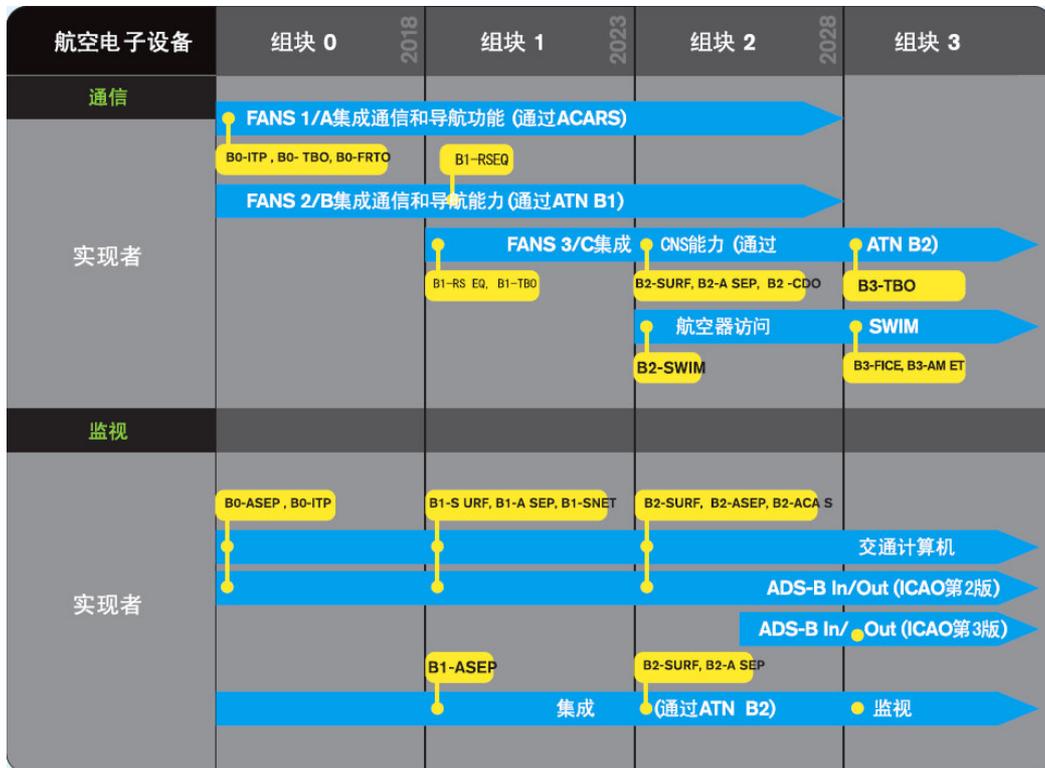
- FIXM 航班信息交换模型将作为一个交换航班信息的全球标准被提出。
- SWIM 支持的新概念将出现, 例如可以管理远程空域的虚拟ATS 设施等。

**组块 3 阶段:**

- 完全部署 SWIM, 使包括航空器在内的所有相关方都能够获得运行信息和相关服务, 包括完全的 4D 航迹共享。
- 完全实现航班对象, 实现协同环境下的航班和流量信息 (FF-ICE) 的概念。

## 航空电子设备技术路线图

路线图 9: 航电通信和监视



---

## 组件 0 阶段

- FANS 2/B 将被引入，支持基于 ATN 的数据链能力 (DLIC)、管制通信管理 (ACM)、管制话筒检查 (AMC)、管制指令 (ACL) 服务。
- 现存的 FANS-1/A 系统仍将持续使用，因为有大量此类装备的航空器存在。
- 航空器将安装交通计算机 (Traffic Computer)，运行交通冲突避免系统 (TCAS)，可能还将包括新的空中交通情景意识功能和机载间隔辅助系统。

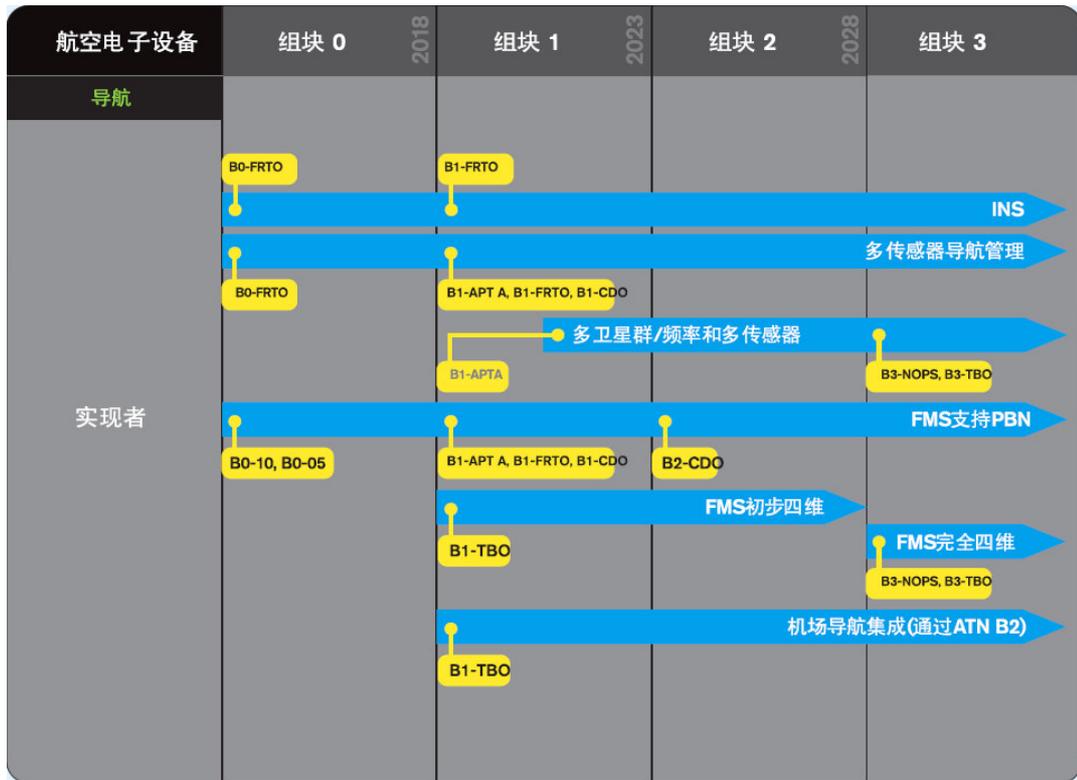
## 组件 1 阶段:

- 集成 CNS 的 FANS 3/C 将就绪 (通过 ATN Baseline2)，通过连接通信 FANS 设备和飞行管理设备 (FMS)，提供集成的通信和监视能力。这一航空电子系统的集成将支持 FMS 自动载入由数据链传输的复杂 ATC 指令。
- 通过连接通信 FANS 设备和交通计算机提供集成的监视能力 (通过 ATN Baseline2)。这一集成将支持交通计算机自动加载由数据链传输的 ASAS 信息。

## 组件 2 阶段:

- 航空器将通过空-地数据链通信接入 SWIM。
- 增加飞行高度层、降低飞行间隔的需要将对要求 ADS-B 能力提升。

路线图 10：航电导航



组件 0 阶段：

- 支持 PBN 的 FMS，支持多种传感器、传统导航和区域导航，和符合 RNAV 和 RNP 运行能力要求。
- 惯性导航（INS）仍将持续使用。导航能力将通过对不同来源的数据的融合管理提升。

组件 1 和组件 2 阶段：

- 机场导航集成 FMS 和机场导航功能，将支持交通计算机自动加载由数据链传输 ATC 滑行指令。
- FMS 能力将提升，支持初始 4D 的能力。
- 随着更多卫星导航系统的部署，将形成多星座、多频率的全球卫星导航系统，这将大大提高服务的可用性和连续性；这也将支持基于飞行器的增强系统 (ABAS) 的改进，使

其不需其他增强信号即可支持垂直进近引导；利用第二频率，航电设备可实时计算电离层延误时间，有效消除主要误差来源。此外，多星座系统将有效降低单一星座失效的风险，也有助于解决一些国家担心自身无法控制星座的问题。

- 系统提供更精细的向导而不比再需要其他额外的标识引导。

**组件 3 阶段：**

- FMS 能力增强，可以支持全部的 4D 能力。

**路线图 11：机载安全网络、机载系统**



**组件 0 阶段：**

- ACAS 7.1 是主要的机载安全网络（Safety Net），这将持续到组件 1 阶段。

- 
- 电子飞行包将广泛普及。
  - 机场交通地图和交通信息显示将通过 ADS-B 等技术支持。

**组件 1 阶段:**

- 驾驶舱内用于机场的增强可视系统（EVS）将就绪。

**组件 2 阶段:**

- 驾驶舱内用于机场的综合可视系统（SVS）将就绪。

---

附件二 国际民航组织亚太地区无缝空管计划划发展情况

国际民航组织亚太地区无缝空管计划划发展情况

---

## 一、亚太无缝空管计划简介

国际民航组织统计的数据显示，2012年亚太区域已成为世界上最大的区域性航空市场，以PKP（每千米/乘客）计算，亚太区域已经是世界上最繁忙的地区，现有的亚太航空系统已无法满足飞速发展的航空市场的需要。

针对本区域内出现的问题，国际民航亚太组织做出一系列相关活动。在2009年举行的第46次亚太航空首脑会议上，提议发展亚太地区无缝空管计划。随后，国际民航亚太组织区域办事处按照总部的各项行动要求，同时充分考虑本地区内的特定情况，开始制定本区域内具体的行动规划——亚太无缝空管计划。

亚太无缝空管计划的目标是为亚太无缝空中交通管理的运行发展提供规划和指导，并通过开发、部署无缝空管解决方案来确保亚太区域的航行安全和效率。亚太无缝空管计划提供了一个规划的框架，用于满足亚太区域内未来空管系统运行的性能要求，其主要内容包括：

一、确定无缝空管性能框架。框架在《全球空中航行计划》大背景下制定，但更关注亚太区域内国家与国家之间的关系，以及与其它区域之间的特点。无缝空管性能框架主要由性能指标和运行改进组成。性能框架确定了两大性能指标：PARS（Preferred Airspace and Route Specifications）和PASL（Preferred ATM Service Levels），从空域航路和空管服务水平两个不同的角度

---

确定性能指标。在确定性能指标的基础上，性能框架从 ASBU 要素、非 ASBU 要素、军/民航协作等几个方面确定所需要的运行改进。

二、布置行动计划，针对运行改进制定行动计划，包括相关的过渡协议、时间节点等相关内容。无缝空管计划初步确定按照 2 个阶段实现无缝空管性能目标，并确定其具体的时间节点以及部分实施运行改进的优先级别。

三、确定经济效益及性能/风险管理计划，研究无缝空管计划投入产出比，确定其为社会和环境带来的经济效益，并初步制定无缝空管计划的性能/风险管理计划。

## 二、亚太无缝空管规划与实施

亚太无缝空管计划参考借鉴了 ICAOASBU 中的很多模块内容，同时也根据亚太区域的实际情况，确定了很多本区域内特有的内容。

亚太无缝空管计划工作组对所有上述内容进行分析和整理，对所有内容进行编号，识别它们影响到的不同阶段（如影响到的是机场阶段、终端区阶段还是航路阶段，或者上述某两个或三个阶段均受到影响），明确标识这些内容是参考 ASBU 模块的还是属于区域性的。

最后，亚太无缝空管计划工作组确定了上述所有内容按照 2 个时间阶段去实现（第一阶段期望于 2015 年 11 月 12 日前实现，第二阶段期望于 2018 年 11 月 8 日前实现），并明确每项内容的

---

具体实现阶段。

### **1、机坪管理-编号：10**

主要内容：为了更好协调管理进入、离开停机坪的飞机，所有高密度的机场应当提供恰当的机坪管理服务。

影响的阶段：机场

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **2、ATM-机场协调-编号：20**

主要内容：所有高密度的机场应该建立恰当的 ATM 协调机制（包括了协商会议和相关协议），机场和 ATM 之间应针对下列主要内容进行协调：机场运行和维护规划、与所处当地管理部门协调机场周边的环境、隔离噪音和障碍物等相关事务、以及会影响到机场的 ATM/PBN 程序。

影响的阶段：机场、终端区

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **3、机场容量-编号：30**

主要内容：

I 所有高密度的机场（年均航班量超过 100,00 架次或以上）应该建立规章化的机场容量分析工作，这包括了对旅客、机场登机口、机坪、滑行道和跑道容量的详尽评估。

II 所有高密度的机场应当具有一个对外公布的机场终端区

---

和跑道的容量值，这应当基于容量和效率的分析，这样可以确保最大可能的运营效率。

影响的阶段：机场

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现、内容 II 在阶段 II 实现

#### 4、场面运行的安全和效率（A-SMGCSLevel1-2）-编号：40

主要内容：所有高密度的机场应当提供电子化的场面引导和控制。

影响的阶段：机场、终端区

参考的 ASBU 模块：B0-SURF

实现阶段：阶段 I

#### 5、进/离场管理（AMAN/DMAN）-编号：50

主要内容：

I：所有高密度的机场应当提供到/离场管理设施（AMAN/DMAN 设施）。

II：所有的到场管理（AMAN）系统应当在分配登机口时考虑跑道的选择和可能会影响到即将到场航空器的临近登机口的航空器的离场。

影响的阶段：机场、终端区

参考的 ASBU 模块：B0-RSEQ

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现、内容 II 在阶段 II 实现

#### 6、ATC 扇区容量-编号：60

---

主要内容：所有终端 ATC 扇区应当具有标称的航空器容量数据，这一数据应基于科学的容量研究和安全评估，以确保安全和航空器的运行效率。同时为了确保安全和航空器的运行效率，这一标称的航空器容量数据应该是对于所有的航路 ATC 扇区是可用的。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 II

### **7、机场协同决策（ACDM）-编号：70**

主要内容：所有高密度机场应当使用 ACDM 为 MTF 和繁忙的城市对提供服务，这中服务方式将在亚太区域内最繁忙的机场优先实现（在 ASBU 中的优先等级为 2）。

影响的阶段：机场

参考的 ASBU 模块：B0-ACDM

实现阶段：阶段 I

### **8、空中交通流量管理/协同决策（ATFM/CDM）-编号：80**

主要内容：

I 高密度的机场和支撑着亚太最繁忙交通流量的高密度情报区都应当实现交通流量的管理和各方协同决策之间的协作，以提升容量，协作可通过双边或多边协议实现。

II 所有支撑着主要交通流量的情报区应当实现交通流量管理和协同决策之间的协作，以提升容量，协作可通过双边或多边

---

协议实现。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-NOPS

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现、内容 II 在阶段 II 实现

### 9、持续下降运行（CDO）-编号：90

主要内容：在经过认真的分析后，应当考虑在所有高密度的国际机场实现基于性能方法的持续下降运行。

影响的阶段：终端区

参考的 ASBU 模块：B0-CDO

实现阶段：阶段 I

### 10、持续爬升运行（CCO）-编号：100

主要内容：在经过认真的分析后，应当考虑在所有高密度的国际机场实现基于性能方法的持续下降运行。

影响的阶段：终端区

参考的 ASBU 模块：B0-CCO

实现阶段：阶段 I

### 11、基于性能的进近导航（PBN 进近）-编号：110

主要内容：

I 尽可能的在所有采用仪表跑道服务飞机的高密度机场应当采用垂直引导进近，包括：a 精密进近或，b 垂直引导进近或具有气压垂直导航或增强型全球卫星导航（GNSSBAS 或 GBAS）或，c 垂直引导不适用时适用的具有 lateral 导航的 straight-inRNP

---

进近。

II 应该在高密度的机场考虑对到/离场、进近和/或航路中转采用 RNP0.3 导航，这包括：a 精密进近或，b 垂直引导进近或具有气压垂直导航或增强型全球卫星导航（GNSSBAS 或 GBAS）或，c 垂直引导不适用时适用的具有 lateral 导航的 straight-inRNP 进近。

影响的阶段：终端区

参考的 ASBU 模块：B0-APTA

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

## **12、标准仪表离场/标准终端区到场程序（SID/STAR）-编号： 120**

主要内容：

I 所有高密度的国际机场应当具备 RNAV1（ATS 监控环境下）或 RNP1（ATS 监控和非 ATS 监控环境下）SID/STAR。

II 所有国际机场应当具备 RNAV1（ATS 监控环境下）或 RNP1（ATS 监控和非 ATS 监控环境下）SID/STAR。

影响的阶段：终端区

参考的 ASBU 模块：B0-CC0

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

## **13、可视化离场/到场性能导航（PBN）-编号：130**

主要内容：涵盖可视化离场/到场的 PBN 程序，这将提升运行效率

---

影响的阶段：终端区

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 II

#### **14、航路性能导航（PBN）-编号：140**

主要内容：

I 所有的 ATS 航路都应该设计导航性能规格说明，以便确定其 CNS/ATM 的运行环境。这一规格说明应当根据实际的运行情况严格选择。当需要清除障碍或需要 ATC 间隔时，应更严格精确的选择导航的规格。ATS 航路应考虑下列几类 PBN 规格：a、R 类空域-RNP4、RNP10、（RNAV10）（其它可接受的导航规格：用于大洋区域的 RNP2）和 b、S 类空域-RNP2 或 RNAV2（其它可接受的导航规格：RNAV5）

II 所有航路管制空域应该被确定一个唯一有着强制性的利用 RNP 导航程序的全球导航卫星系统的 PBN 空域，这类空域应尽量和临近的空域相融合。ATS 航路应考虑和下列 PBN 程序相结合：  
R 类空域和 RNP2 空域

影响的阶段：航路

参考的 ASBU 模块：B0-FRTO

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

#### **15、基于性能的导航空域-编号：150**

主要内容：所有 R 类和 S 类管制空域和支持高密度机场的 T 类空域应被恰当的明确为独家或非独家 PBN 空域。这将在遇到偏

---

离航线（如远离灾害天气）的情况下，允许具有 PBN 能力的航空器优先运行。高密度的情报区优先实现。

影响的阶段：航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

#### **16、安全网络-编号：160**

主要内容：ATS 监视系统应能够使得 STCA, APW 和 MSAW 可用。连续航路监视应被用于监视 PBN 航路间隔时。放行等级连续监视应用于监视缩小最小间隔空域。R 类空域内，提供服务的 ATM 系统应当使能够具有恰当的 ATC 能力，这包括 CPAR，它是使 UPR 和 DARP 能够顺利运行的主要因素。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-SNET

实现阶段：阶段 II

#### **17、空中安全系统（ACAS）-编号：170**

主要内容：

I 所有支持高密度机场运行的 R 类和 S 类管制空域和 T 类空域应当强制要求可运行 S 模式雷达（在 S 模式雷达能够提供服务的空域内和空中安全系统（ACAS）（除非 ATC 授权不使用上述系统））。

II 所有 R 类和 S 类管制空域和 T 类空域应当强制要求可运行 S 模式雷达（在 S 模式雷达能够提供服务的空域内和空中安全

---

系统（ACAS）（除非 ATC 授权不使用上述系统）。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-ACAS

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

### **18、基于地面的监视-编号：180**

主要内容：

I 所有支持高密度机场的 S 类高层管制空域和 T 类空域应该被指定为专有的或非专有的 ADS-B 空域（该空域要求具备 DO-260/260A 和 260B 的 1090ES 能力），这将首先在高密度的情报区内优先实现。

II 所有 S 类高层管制空域和 T 类空域应该被指定为专有的或非专有的 ADS-B 空域（该空域要求具备 DO-260/260A 和 260B 的 1090ES 能力）。在提供 ADS-B 间隔服务的区域，应当强制规定使用具备 DO260/60A 和 260B 的 1090ES 的 ADS-B 出模式(OUT)。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-ASUR

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 I 在阶段 II 实现

### **19、空域分类-编号：190**

主要内容：高层空域分类的协调应该是：a、R 类管制空域类型 A 和，b、S 类管制空域类型 A 或类型 B 或 C（如果有高层的通航飞行或军方可视飞行规章运行时）

影响的阶段：航路

---

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

## 20、飞行高度定向方案 (Flight level orientation schemes, FLOS) -编号：200

主要内容：应当使用基于英尺的巡航高度的 ICAO 表 (ICAO 附件 2 附注 3a)。

影响的阶段：航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

## 21、飞行高度分配方案 (Flight level allocation schemes, FLOS) -编号：210

主要内容：FLAS 高度分配方案应该优先用于高密度的 ATS 航路而不是低密度的 ATS 航路。FLAS 应当遵循附件 2，附注 3a 直到 OTS 的部分。但为了安全和效率上的原因，FLAS 而非 OTS 应用于 R 和 S 空域内。在对航空器装备最低要求确定的地方，任何不满足确定要求的航空器的服务优先级将最低 (除非已预先有相关规定例如 stateaircraft)。国家应尽可能的要求 stateaircraft 满足确定的要求。

影响的阶段：航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

## 22、ATS 区域间数据链通信 (AIDC) -编号：220

---

主要内容:

I、ATM 系统能够支持 ATC 单位之间的管制移交的 AIDC (版本 3 或以上) 通信。至少, 应当满足下列 AIDC 消息: ABI (预计边界信息报)、EST (预计飞越报)、ACP (管制协调接受报)、TOC (管制移交报) 和 AOC (管制协调接收报)。

II、ATM 系统应能够支持 AIDC, 或至少能够采用其他途径达到 AIDC 的效果, 在航路 ATC 单位和终端区 ATC 单位之间进行管制移交时 (ASBU 优先等级为 1)。

影响的阶段: 终端区、航路

参考的 ASBU 模块: B0-FICE

实现阶段: 内容 I 在阶段 I 实现, 内容 II 在阶段 II 实现

### 23、管制自动移交-编号: 230

主要内容:

I、在适用的区域, 所有具备 ATS 监视能力下的同一 ATC 单位内的所有不同 ATC 扇区应当能够支持管制自动移交程序, 而不需要通过语音通信进行移交 (除非某个航空器需要一些特殊的处理)。

II、在适用的区域, 所有具备 ATS 监视能力下的和周边 ATC 管制中心相邻的 ATC 扇区应当能够支持管制自动移交程序, 而不需要通过语音通信进行移交 (除非某个航空器需要一些特殊的处理)。

影响的阶段: 机场、终端区、航路

---

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

#### **24、ATS 监视数据共享-编号：240**

主要内容：

I 在高密度的情报区，通过恰当的数据过滤，ATS 监视数据（尤其是 ADS-B 数据）应当与相邻的 ATC 管制单位共享。在相邻空域内，应该在具备 ATS 监视的管制员之间实现直接话音电路和恰当的移交程序。

II 在所有情报区，通过恰当的数据过滤，ATS 监视数据（尤其是 ADS-B 数据）应当与所有相邻的 ATC 管制单位共享。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

#### **25、优化 PBN/ATC 运行的 ATM 系统-编号：250**

主要内容：

IATM 系统（包含了通信系统和 ATS 监视系统及其系统的性能）应当支持 PBN 导航能力和在相关空域内适用的 ATC 间隔标准。

IIATM 系统设计应当被规划和实现（包括了 ATS 监视、ATS 通信系统和 ATC 最小间隔、航空器航速管制和 ATC 培训），以支持最佳的机场容量。在必要的地方，应当使用电子飞行进程单。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-APTA

---

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

## 26、ATC 水平间隔-编号：260

主要内容：CNS/ATM 服务的递交应主要基于 CNS/ATM 本身的能力。所有的 ATC 单位应该授权管制使用最小的水平间隔（参见 ICAODOC4444 (PANSATM) ），或者尽可能靠近最小的水平间隔，做上述决策时，需要考虑到如下几个因素：

a、ATM 系统的自动化能力

b、ATC 通信系统的能力

c、ATS 监视系统的性能，包括数据共享或在 TOC 点上的重叠覆盖。

d、确保管制员通过应用 ATS 监视系统能够具有最大的战术能力竞争力。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

## 27、集成监视数据的飞行情景展示-编号：270

主要内容：ADS-B（采用 1090ES）或广域多点定位 (MLAT) 系统或雷达监视系统应当被用于尽量覆盖到 S 类能力的空域。ATS 监视系统的数据应当被集成到可运行的航空器情境展示系统中（单纯展示 ATS 监视数据不适用于运行的场合）。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

---

实现阶段：阶段 I

**28、自动相关监视-C 模式，飞行员管制员数据链通信 (ADS-C, CPDLC) -编号：280**

主要内容：在 R 类空域内，应当利用 ADS-C 监视和 CPDLC，以支持基于性能的导航的间隔管制。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-TB0

实现阶段：阶段 I

**29、用户优先航路 (UPR: userpreferredroute) 和动态空中改路计划 (DARP: Dynamicairbornere-routeplanning) -编号：290**

主要内容：在 R 类空域内，应当利用 UPR 和 DARP，以支持基于性能导航的间隔管制。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-FRTO

实现阶段：阶段 I

**30、航行情报管理 (AeronauticalInformationManagement) -编号：300**

主要内容：

I ATM 系统应当被数字化 AIM 系统 (采用 AIXM5.1 或更高版本) 所支持，这将通过 AIS-AIM 路线图中的阶段 1 和阶段 2 的实现 (这两个阶段的实现是遵循 ICAO 和区域 AIM 规划和向导材料

---

的)来达到。

II ATM系统应当被AIM阶段3的彻底实现所支持。

影响的阶段: 机场、终端区、航路

参考的ASBU模块: B0-DATM

实现阶段: 内容I在阶段I实现, 内容II在阶段II实现。

### **31、气象信息-编号: 310**

主要内容: 所有高密度机场都应当提供气象预报、机场警报和告警, 以支持高效的终端区运行。ATM系统还应该被恰当的气象信息报告系统所支持, 这一气象报告系统应当包括: 观测、预报、警报和告警信息, 上述信息在需要时也应当提供给气象部门。

影响的阶段: 机场、终端区、航路

参考的ASBU模块: B0-AMET

实现阶段: 阶段I

### **32、ATM管理者能力-编号: 320**

主要内容:

I在无缝ATM服务的递交过程中, 对于人的工作能力的提高可以考虑下列因素(系统应当考虑所有SHEL模型(S: Soft 软件、H: Hardware 硬件、E: Environment 环境、Liveware-humans 人为因素)中的元素, 应当遵循ICAO人为因素摘要1及相关的参考资料):

对于所有管制人员的人力培训包括: 对于人的能力和局限性进行风险的评估和管理、高效的团队建设和团队管理、高效的安

---

全报告系统、空中安全调研中的人的因素、疲劳管理方法、MS 包括了多学科的操作人员和管理人员，这些人员审查安全性能并且评估对 ATM 系统的变更的重要意见。

II 应当建立预防疲劳系统，以支持在无缝 ATM 服务的递交过程中人的工作能力。该系统应当遵循 ICAODOC9966FRMS 的标准-疲劳风险管理系统。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：内容 I 在阶段 I 实现，内容 II 在阶段 II 实现

### **33、ATC 仿真性能-编号：330**

主要内容：在无缝 ATM 服务的递交过程中，对于人的工作能力的提高还应考虑：推动并提升 ATC 仿真器的应用。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **34、对变更的安全评估-编号：340**

主要内容：在无缝 ATM 服务的递交过程中，对于人的工作能力的提高还应考虑建立：包含多类学科的运行人员的安全团队，能够审查安全性能并评估对 ATM 系统变更的重要意见。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

---

### **35、ATM 管制人员能力-编号： 350**

主要内容：在无缝 ATM 服务的递交过程中，对于人的工作能力的提高还应考虑：提升人的工作能力的培训和提供管制服务的工作程序，这主要包括：基于监视的 ATC 战术间隔、接近最小 ATC 间隔的管制技术、对 ATM 持续运行和安全网络告警的响应，以及认识到高效的安全报告文化的重要性。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **36、特殊空域（SUA）的军民航使用-编号： 360**

主要内容：只有在恰当的空域管理当局充分考虑特殊空域对民航交通的影响后，才能建立特殊空域，以确保特殊空域建立后可以：规范的使用、需要活动所包含的缓冲区应尽可能的小、如果适用的话运行时应遵循灵活使用空域（FUA）的原则、只有在特殊空域被用到的时候才激活。特殊空域的使用应当定期的被审查，以确保影响到空域的飞行活动，以及活动的规模和时间能被特殊空域的使用类型、维度、活动的注意事项及持续时间所准确的体现。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：B0-FRTO

实现阶段：阶段 I

### **37、军民航战略协调-编号： 370**

---

主要内容：应当建立国家性的军民航机构，以协调战略性的军民飞行活动，军方的训练应在那些不影响民航飞行活动地方（尤其是会涉及到主要民航机场的地方）和/或时间进行。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **38、军民航战术协调-编号：380**

主要内容：战术上，应当建立正式的军民联络，鼓励军方参与民航 ATM 会议并参入 ATC 中心部门相关工作。

影响的阶段：终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **39、军民航系统集成-编号：390**

主要内容：军民 ATM 系统的集成可以通过：联合运作、尽可能的共享 ATS 监视数据（尤其是来自 ADS-B 系统的数据）。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **40、军民航导航辅助设施联合提供服务-编号：400**

主要内容：应鼓励军民航导航辅助设施联合提供服务

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

---

实现阶段：阶段 I

#### **41、军民航联合培训-编号：410**

主要内容：对军民航均感兴趣的领域，进行军民航 ATM 单位之间的联合培训。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

#### **42、军民航通用飞行程序-编号：420**

主要内容：在适用时，军民航应尽可能的使用通用的飞行程序。

影响的阶段：机场、终端区、航路

参考的 ASBU 模块：区域特有的

实现阶段：阶段 I

### **三、 ICAO 亚太无缝空管规划实施指导**

在国家层面，每项改进的实施工作应按照项目管理，划分为多个阶段和任务，并与区域内其他相关项目协调。

为了便于沟通协调，有必要使用一套统一的项目计划系统。

下图 A 提供了一个简单的方法，可根据项目需要定义阶段和任务。注意，表中与若干空格，代表这一项在这项实施工作中是不必要的。各国也可根据自身情况增加额外的步骤。

Stage Number	Action A	Action B	Action C	Action D	Action E	Action F
1. PROJECT PLANNING	Identify the problem or opportunity that requires	Assess applications to operating environments and other regulations	Initiate and review data related to the device's change		Start the project, determine project budget and milestones	
2. DESIGN						
3. SAFETY	Form safety teams or engage external safety experts	Assess operational strengths and weaknesses, hazards, and threats (PHOT)	Develop the safety case			
4. COMMUNICATIONS	Consult with key stakeholders	Coordinate regional and global regulatory	Coordinate formal communication/ notification	Advise and coordinate about the change		
5. TRAINING	Develop educational and procedural	Source relevant training experts	Conduct education and relevant training	Assess competency and authorize		
6. SUPERVISION						
7. POST-IMPLEMENTATION						

	A	B	C	D	E	F
1	V	V	V	-	V	-
2	-	-	-	-	-	-
3	V	V	V	-		
4	V	V	V	V		
5	V	V	V	-		
6	-	-	-	-		
7	-	-				

图 A 实施矩阵和计划表格的对应

1.4 图 B 提供了一种方法，在“实施指南矩阵”中标识某一项是否考虑应用，是否和关键里程碑相关。

	A	B	C	D	E	F	值	含义
1	V	V	V	-	V	-		
2	-	-	-	-	-	-	V	应用，关键里程碑
3	V	V	-	-			V	应用
4	V	V	V	-				
5	V	-	-	-				
6	-	-	V	V			-	不应用
7	-	-						从不应用

图 B 实施矩阵中使用的符号

1.5 最重要的是，各个国家需要事先评估决定实施哪些科目。对于许多国家，费用和其他资源是有限的，因此决定实施之前需要进行经济评估。

1.6 所有的步骤都不是必须的，仅作为指南优化实施过程。这些步骤也可能不按顺序执行，或并行执行。国家根据自身情况，决定最佳的实施方式。因此，该指南仅作为项目启动的参考，而

不是代替已有的管理规定。

1.7 表 2 中红色框标识的编号 6D 的任务是一个重要的里程碑，以“区域无缝空管报告表”的形式报告实施情况。

1.8 “区域无缝空管报告表”需要各国采取一致方式的完成，因为各国数据需要汇总比较，并且是全球报告系统的一部分。

1.9 表 2 提供了一个完成的实施指南矩阵。以 ATMelement60ATC 扇区能力为例，需要 1(a, b, c, e), 3(a, b, c), 4(a, b, c, d) 和 5(a, b, c, d)，其中 1(e) 是一个关键里程碑。

阶段	任务 A	任务 B	任务 C	任务 D	任务 E	任务 F
1.项目计划	确定问题或改进需求	评估运行环境和国家政策可行性	收集分析相关数据	评估经济可行性，投资/收益比	启动项目，确定项目预算和里程碑	计划招标、管理合同过程
2.设计	确定初步设计	确定关键性能指标/检验标准	设计后备和迁移程序	确定维护相关问题	细化并确定最终设计	定义系统检验、验收
3.安全	成立安全小组或委派安全专家	评估运行优势、劣势、机会与威胁	开发安全用例	准备并应用相关规定的批准、认证		
4.沟通	咨询关	区域或	正式通	通告相		

	键项目 相关方	双 边 协 调	知	关变化		
5.培训	开发模 拟机和 过程	组 织 培 训专家	执 行 模 拟 和 相 关培训	评 估 能 力 和 授 权		
6.实施	执行运 行测试	评 估 稳 定 性 和 性能	决 定 是 否 实 施	实 施 并 监 控		
7.实施 后	回顾、 经验总 结、关 键性能 指标收 集、报 告	监控中、 长期性 能 和 安 全				

表 2：实施指南矩阵

编号	要素	阶段 I (期望在 2015 年 11 月 12 日前实现)	阶段 II (期望在 2018 年 11 月 8 日前实现)	实现手段	主要影响/主要需求和参考指导材料																																																								
10	机坪管理 - 区域特有	为了更好协调管理进入、离开停机坪的飞机,所有高密度的机场应当提供恰当的机坪管理服务。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					主要影响: ● 人: 机场发展和维护规划人员、机场运行人员、管制容量和安全管理人员和飞行程序设计人员
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
20	ATM- 机场协调 - 区域特有	所有高密度的机场应该建立恰当的 ATM 协调机制 (包括了协商会议和相关协议), 机场和 ATM 之间应针对下列主要内容进行协调: 机场运行和维护规划、与所处当地管理部门协调机场周边的环境、隔离噪音和障碍物等相关事务、以及会影响到机场的 ATM/PBN 程序。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	-	√	-	2	√	√	-	-	-	-	3	√	√	-	-			4	√	√	√	√			5	√	-	-	-			6	-	-	√	√			7	-	-					主要影响: ● 人: 机场发展和维护规划人员、机场运行人员、管制容量和安全管理人员和飞行程序设计人员、空域用户
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	-	√	-																																																							
2	√	√	-	-	-	-																																																							
3	√	√	-	-																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	-	-	-																																																									
6	-	-	√	√																																																									
7	-	-																																																											
30	机场容量 - 区域特有	所有高密度的机场 (年均航班量超过 100, 00 架次或以上) 应该建立规章化的机场容量分析工作, 这包括了对旅客、机场登机口、机坪、滑行道和跑道容量的详尽评估。	所有高密度的机场应当具有一个对外公布的机场终端区和跑道的容量值, 这应当基于容量和效率的分析, 这样可以确保最大可能的运营效率。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	-	√	-	2	-	-	-	-	-	-	3	√	√	-	-			4	√	√	√	-			5	√	-	-	-			6	-	-	√	√			7	-	-					主要影响: ● 人: 机场发展和维护规划人员、机场运行人员、管制容量和安全管理人员和飞行程序设计人员
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	-	√	-																																																							
2	-	-	-	-	-	-																																																							
3	√	√	-	-																																																									
4	√	√	√	-																																																									
5	√	-	-	-																																																									
6	-	-	√	√																																																									
7	-	-																																																											

40	场面运行的安全和效率 ( A-SMGCSLevel 1-2) -BO-SURF	所有高密度的机场应当提供电子化的场面引导和控制。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					主要影响： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人： ATCO, ATSEP</li> <li>● 程序： 管制程序（A-SMGCS 的配置和使用）、机场运行程序</li> <li>● 系统： 航空电子设备、发动机、管制地面系统</li> </ul> 主要需求/向导： <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 14, 卷 I, 第 9 章</li> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● ICAODOC4444</li> <li>● ICAODOC9476SMGCS 手册</li> <li>● ICAODOC9830A-SMGCS 手册</li> <li>● EurocaeED-87BMA SPSPforSMGCS</li> <li>● EurocaeED-116MOPS 用于 A-SMGCS 的场面移动雷达传感系统</li> <li>● EurocaeED-117MOPS 用于 A-SMGCS 的 S 模式多定位系统</li> <li>● EurocaeED-128 用于 A-SMGCS 级别 I 和 2 内的监视数据融合向导</li> </ul> 注： A-SMGCS 的应用也需考虑经济利益的分析
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
50	到 / 离场管理 (AMAN/DMAN) -BO-RSEQ	所有高密度的机场应当提供到/离场管理设施 (AMAN/DMAN 设施)。	所有的到场管理 (AMAN) 系统应当在分配登机口 (gate) 时考虑跑道的选择和可能会影响到即将到场航空器的临近登机口的航空器的离场。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	-	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					主要影响： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人： ATCO, ATSEP</li> <li>● 程序： 管制程序 (AMAN/DMAN 的配置和使用)</li> <li>● 系统： 管制地面系统、航空电子设备</li> </ul> 主要需求/向导： <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 10, 卷 II</li> <li>● ICAODOC9750</li> <li>● 注： 参考机场协同决策和 AMAN 的管制地面协调。</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	-	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											

60	ATC 扇区容量-区域特有	所有终端 ATC 扇区应当具有标称的航空器容量数据,这一数据应基于科学的容量研究和安全评估,以确保安全和航空器的运行效率。同时为了确保安全和航空器的运行效率,这一标称的航空器容量数据应该是对于所有的航路 ATC 扇区是可用的。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	-	√	-	2	-	-	-	-	-	-	3	√	√	√	-			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	-	-	-	-			7	-	-	-	-			<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 管制容量和安全管理人员</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	-	√	-																																																							
2	-	-	-	-	-	-																																																							
3	√	√	√	-																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	-	-	-	-																																																									
7	-	-	-	-																																																									
70	机场协同决策 (ACDM) -B0-ACDM	所有高密度机场应当使用 ACDM 为 MTF 和繁忙的城市提供服务,这中服务方式将在亚太区域内最繁忙的机场优先实现(在 ASBU 中的优先等级为 2)。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 管制和机场管理人员 (参与协调决策的)、机场设计人员、ATCO、机组</li> <li>● 程序: 管制、机场运行、空域用户程序</li> <li>● 系统: 航空电子、管制和机场地面系统, 发动系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAODOC4444</li> <li>● ICAOCDM 手册</li> <li>● CIAODOC9868(PANS 培训)</li> <li>● EurocaeED-141 机场协调决策最低要求说明书</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
80	空中交通流量管理 / 协同决策 (ATFM/CDM) -B0-NOPS	高密度的机场和支撑着亚太最繁忙交通流量的高密度情报区都应当实现交通流量的管理和各方协同决策之间的协作,以提升容量,协作可通过双边或多边协议实现。	所有支撑着主要交通流量的情报区应当实现交通流量管理和协同决策之间的协作,以提升容量,协作可通过双边或多边协议实现。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	-	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 流量管理人员、ATCO、签派员</li> <li>● 程序: 管制</li> <li>● 系统: 管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可用的 ATFM 相关内容的 ICAO 手册</li> <li>● 其它地区可借鉴的美欧经验</li> <li>● 新的需要更紧密联系 ATFM 和 ATS 系统的程序,</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	-	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											

					用于 AMAN 或 DMAN 中																																																								
90	持续下降运行 (CDO) -B0-CDO	在经过认真的分析后,应当考虑在所有高密度的国际机场实现基于性能方法的持续下降运行。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	√	-	√	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域设计人员, 管制程序设计人员、飞行程序设计人员、机组、ATCO</li> <li>● 程序: 管制、空域用户</li> <li>● 系统: 航空电子、地面系统、导航设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 持续下降运行 (DOC9931)</li> <li>● ICAOPBN 手册 (DOC9613)</li> <li>● ICAOPBN 运行指导材料</li> <li>● ICAODOC9868(PANS 培训)</li> </ul> <p>注: 既然 RNP 程序都需要培训, 管制人员应该与空域用户密切合作以确定应用的 RNP 程序</p>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	√	-	√	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
100	持续爬升运行 (CCO) -B0-CCO	在经过认真的分析后,应当考虑在所有高密度的国际机场实现基于性能方法的持续下降运行。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	√	-	√	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域设计人员, 管制程序设计人员、飞行程序设计人员、机组、ATCO</li> <li>● 程序: 管制、空域用户</li> <li>● 系统: 航空电子、地面系统、导航设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 持续下降运行 (DOC9931)</li> <li>● ICAOPBN 手册 (DOC9613)</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	√	-	√	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											

					<ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOPBN 运行指导材料</li> <li>● ICAODOC9868(PANS 培训)</li> </ul> <p>注：既然 RNP 程序都需要培训，管制人员应该与空域用户密切合作以确定应用的 RNP 程序</p>																																																								
110	基于性能的进近导航 (PBN 进近) -B0-APTA	尽可能的在所有采用仪表跑道服务飞机的高密度机场应当采用垂直引导进近，包括：a 精密进近或，b 垂直引导进近或具有气压垂直导航或增强型全球卫星导航 (GNSSBAS 或 GBAS) 或，c 垂直引导不适用时适用的具有 lateral 导航的 straight-inRNP 进近。	应该在高密度的机场考虑对到/离场、进近和/或航路中转采用 RNP0.3 导航，这包括：a 精密进近或，b 垂直引导进近或具有气压垂直导航或增强型全球卫星导航 ( GNSSBAS 或 GBAS) 或，c 垂直引导不适用时适用的具有 lateral 导航的 straight-inRNP 进近。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	√	-	√	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人：空域设计人员，管制程序设计人员、飞行程序设计人员、机组、ATCO</li> <li>● 程序：管制、空域用户</li> <li>● 系统：航空电子、管制地面系统、SBAS 和 GBAS 设施</li> </ul> <p>主要需求/向导：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 10</li> <li>● ICAOPANS-OPS 卷 I</li> <li>● ICAOPBN 手册 (DOC9613)</li> <li>● ICAOGNSS 手册</li> <li>● ICAO 无线电导航辅助设施测试手册 DOC9906</li> <li>● ICAODOC9868 (PANS 培训)</li> </ul> <p>注： APACPNB 规划版本 3 要求 RNP 进近到 2010 年用于仪表跑道的 30%，到 2012 年达到 50%，Baro-VNAVAPVRNP 进近到 2016 年达到 100%</p>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	√	-	√	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											

120	标准仪表离场/ 标准终端区到场 程序 (SID/STAR) -B0-CCO	所有高密度的国际机场应当具备 RNAV1 (ATS 监控环境下) 或 RNP1 (ATS 监控和非 ATS 监控环境下) SID/STAR。	所有国际机场应当具备 RNAV1 (ATS 监控环境下) 或 RNP1 (ATS 监控和非 ATS 监控环境下) SID/STAR。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	-	√	-	2	√	√	√	-	√	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域设计人员, 管制程序设计人员、飞行程序设计人员、机组、ATCO</li> <li>● 程序: 管制、空域用户</li> <li>● 系统: 航空电子、地面系统、SBAS 和 GBAS 设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 10</li> <li>● ICAOPANS-OPS 卷 I</li> <li>● ICAOPBN 手册 (DOC9613)</li> <li>● ICAOGNSS 手册</li> <li>● ICAO 无线电导航辅助设施测试手册 DOC9906</li> <li>● ICAODOC9868 (PANS 培训)</li> </ul> <p>注: APAC PBN 规划版本 3 要求 RNAV1 SID/STAR 到 2010 年用于国际机场的 50%, 到 2012 年达到 75%, 到 2016 年 70% 的繁忙的国际机场达到 100%</p>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	-	√	-																																																							
2	√	√	√	-	√	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											
130	可视化离场/到 场性能导航 (PBN)-区域特 有的	涵盖可视化离场/到场的 PBN 程序, 这将提升运行效率		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	√	-	√	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域设计人员, 管制程序设计人员、飞行程序设计人员、机组、ATCO</li> <li>● 程序: 管制、空域用户</li> <li>● 系统: 航空电子、地面系统、SBAS 和 GBAS 设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 10</li> <li>● ICAOPANS-OPS 卷 I</li> <li>● ICAOPBN 手册 (DOC9613)</li> <li>● ICAOGNSS 手册</li> <li>● ICAO 无线电导航辅助设施测试手册 DOC9906</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	√	-	√	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											

					● ICAODOC9868 (PANS 培训)																																																								
140	航路性能导航 (PBN)-B0-FRTO	所有的 ATS 航路都应该设计导航性能规格说明, 以便确定其 CNS/ATM 的运行环境。这一规格说明应当根据实际的运行情况严格选择。当需要清除障碍或需要 ATC 间隔时, 应更严格精确的选择导航的规格。ATS 航路应考虑下列几类 PBN 规格: a、R 类空域-RNP4、RNP10、(RNAV10) (其它可接受的导航规格: 用于大洋区域的 RNP2) 和 b、S 类空域-RNP2 或 RNAV2 (其它可接受的导航规格: RNAV5)	所有航路管制空域应该被确定一个唯一有着强制性的利用 RNP 导航程序的全球导航卫星系统的 PBN 空域, 这类空域应尽量和临近的空域相融合。ATS 航路应考虑和下列 PBN 程序相结合: R 类空域和 RNP2 空域	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	-	√	-	√	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>● 主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域设计人员, 管制程序设计人员、飞行程序设计人员、机组、ATCO</li> <li>● 程序: 管制、空域用户</li> <li>● 系统: 航空电子 (流量/监视)、地面系统 (支持灵活航路)</li> </ul> <p>● 主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 10</li> <li>● ICAOPANS-OPS 卷 I</li> <li>● ICAOPBN 手册 (DOC9613)</li> <li>● ICAOGNSS 手册</li> <li>● ICAO 无线电导航辅助设施测试手册 DOC9906</li> <li>● ICAODOC9868 (PANS 培训)</li> </ul> <p>注: 考虑区域内是否强制 PBN 的可能性</p>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	-	√	-	√	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											
150	基于性能的导航空域-区域特有的	所有 R 类和 S 类管制空域和支持高密度机场的 T 类空域应被恰当的明确为独家或非独家 PBN 空域。这将在遇到偏离航线 (如远离灾害天气) 的情况下, 允许具有 PBN 能力的航空器优先运行。高密度的情报区优先实现。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	√	-	-	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	-	-	√	√			6	√	-	√	√			7	√	-					<p>● 主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域用户、机组、民航航空当局, 管制</li> <li>● 程序: 管制</li> <li>● 系统: 航空电子、地面系统</li> </ul> <p>● 主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 2</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	√	-	-	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	-	-	√	√																																																									
6	√	-	√	√																																																									
7	√	-																																																											

160	安全网络 -B0-SNET	ATS 监视系统应能够使得 STCA,APW 和 MSAW 可用。连续航路监视应被用于监视 PBN 航路间隔时。放行等级连续监视应用于监视缩小最小间隔空域。R 类空域内, 提供服务的 ATM 系统应当使能够具有恰当的 ATC 能力, 这包括 CPAR, 它是使 UPR 和 DARP 能够顺利运行的主要因素。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√	√	√	4	√	√	√	√	√	√	5	√	√	√	√	√	√	6	√	√	√	√	√	√	7	√	√	√	√	√	√	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 主要影响:</li> <li>● 人: ATCO,ATSEP</li> <li>● 程序: 管制 (安全网络/监视助航, 恢复技术的配置和应用)</li> <li>● 系统: 航空电子 (支持采用 C/S 模式应答机或 ADS-BOUT 模式的协作监视)、管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAODOC4444</li> <li>● 在服务空域内的 CPDLC/ADS-C/WPR 的 RAM 和 CLAM,UPR 和 DARP 的 Gold 版 1 和版本 2 草案</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√	√	√																																																							
4	√	√	√	√	√	√																																																							
5	√	√	√	√	√	√																																																							
6	√	√	√	√	√	√																																																							
7	√	√	√	√	√	√																																																							
170	空中安全系统 ( ACAS ) -B0-ACAS	所有支持高密度机场运行的 R 类和 S 类管制空域和 T 类空域应当强制要求可运行 S 模式雷达 (在 S 模式雷达能够提供服务的空域内和空中安全系统 (ACAS) (除非 ATC 授权不使用上述系统)。	所有 R 类和 S 类管制空域和 T 类空域应当强制要求可运行 S 模式雷达 (在 S 模式雷达能够提供服务的空域内和空中安全系统 (ACAS) (除非 ATC 授权不使用上述系统)。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	√	-	-	-	3	√	√	√	√	√	√	4	√	√	√	√	√	√	5	-	-	√	√	√	√	6	√	-	√	√	√	√	7	√	-	√	√	√	√	<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域用户、机组、民航航空当局</li> <li>● 程序: 空域用户</li> <li>● 系统: 航空电子</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 10</li> <li>● ICAODOC9863 空中防撞系统手册</li> <li>● EurocaeED-143 变更 1</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	√	-	-	-																																																							
3	√	√	√	√	√	√																																																							
4	√	√	√	√	√	√																																																							
5	-	-	√	√	√	√																																																							
6	√	-	√	√	√	√																																																							
7	√	-	√	√	√	√																																																							
180	基于地面的监视 -B0-ASUR	所有支持高密度机场的 S 类高层管制空域和 T 类空域应该被指定为专有的或非专有的 ADS-B 空域 (该空域要求具备 DO-260/260A 和 260B 的 1090ES 能力), 这将首先在高密度的情报区内优先实现。	所有 S 类高层管制空域和 T 类空域应该被指定为专有的或非专有的 ADS-B 空域 (该空域要求具备 DO-260/260A 和 260B 的 1090ES 能力)。在提供 ADS-B 间隔服务	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	-	√	-	-	-	3	√	√	√	√	√	√	4	√	√	√	√	√	√	5	-	-	√	√	√	√	6	√	√	√	√	√	√	7	√	-	√	√	√	√	<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: ATCO,ATSEP、机组</li> <li>● 程序: 管制 (ADS-B 展示和间隔标准的配置和使用)</li> <li>● 系统: 航空电子 (ADS-BOUT)、管制地面系统 (ADS-B 的实现与 ATC 的自动集成) 和设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	-	√	-	-	-																																																							
3	√	√	√	√	√	√																																																							
4	√	√	√	√	√	√																																																							
5	-	-	√	√	√	√																																																							
6	√	√	√	√	√	√																																																							
7	√	-	√	√	√	√																																																							

			的区域，应当强制规定使用具备 DO260/60A 和 260B 的 1090ES 的 ADS-B 出模式（OUT）。		<ul style="list-style-type: none"> <li>● CIAO 附件 10</li> <li>● CIAO 附件 2</li> <li>● CIAOCir326 支持 ATS 的 ADS-B 和 MLAT 服务的评估</li> <li>● ICAODOC4444</li> <li>● ICAODOC9871S 模式服务和延长间歇振荡器的技术支持</li> <li>● ICAOADS-B 的支持和向导材料，文档 ED6</li> <li>● ICAO 构建 ads-b 间隔 v1 实现的安全网络指导材料</li> <li>● AMC2024,RTCA/EurocaeDO-260A/DO-260B-ED102A</li> <li>● Eurocaeed-126/RTCADO-303SPIADS-B-NRA 应用</li> <li>● Eurocaeed-161/RTCADO-318SPIADS-B-RAD 应用</li> <li>● 特别关注：通用航空机组对于恰当应用 AIRB 和 VAS 应用的培训</li> <li>● 批准计划：向导或标准的运行批准需要给予 ATSA 的区域应用后</li> <li>● 使用 ADS-B 流量展示包含 PAN-OPS (DOC8168) 内建议的程序中 2013 年 11 月应用</li> </ul>																																																								
190	空域分类-区域特有的	高层空域分类的协调应该是：a、R 类管制空域类型 A 和，b、S 类管制空域类型 A 或类型 B 或 C（如果有高层的通航飞行或军方可视飞行规章运行时）		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	-	√	-	2	√	-	-	-	√	-	3	√	-	√	√			4	√	√	√	√			5	-	-	√	√			6	-	-	√	√			7	√	-					<p>主要影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人：空域用户、机组、民航航空当局、管制</li> <li>● 程序：管制</li> <li>● 系统：航空电子、管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 2</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	-	√	-																																																							
2	√	-	-	-	√	-																																																							
3	√	-	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	-	-	√	√																																																									
6	-	-	√	√																																																									
7	√	-																																																											

200	飞行高度定向方案 (FlightlevelorientationschemesFLOS)-区域特有的	应当使用基于英尺的巡航高度的 ICAO 表 (ICAO 附件 2 附注 3a)。		<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>3</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>-</td><td>-</td><td>√</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>-</td><td>-</td><td>√</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>√</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	-	-	-	-	3	√	√	√	-			4	√	√	√	√			5	-	-	√	-			6	-	-	√	-			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域用户、机组、民航航空当局、管制</li> <li>● 程序: 管制</li> <li>● 系统: 航空电子、管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 2</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	-	-	-	-																																																							
3	√	√	√	-																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	-	-	√	-																																																									
6	-	-	√	-																																																									
7	√	-																																																											
210	飞行高度分配方案 (FlightlevelallocationschemesFLOS)-区域特有的	FLAS 高度分配方案应该优先用于高密度的 ATS 航路而不是低密度的 ATS 航路。FLAS 应当遵循附件 2, 附注 3a 直到 OTS 的部分。但为了安全和效率上的原因, FLAS 而非 OTS 应用于 R 和 S 空域内。在对航空器装备最低要求确定的地方, 任何不满足确定要求的航空器的服务优先级将最低(除非已预先有相关规定例如 stateaircraft)。国家应尽可能的要求 stateaircraft 满足确定的要求。		<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>3</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>-</td><td>-</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	-	-	-	-	3	√	√	√	-			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	-	-	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域用户、机组、民航航空当局、管制</li> <li>● 程序: 管制</li> <li>● 系统: 航空电子、管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● CIAO 附件 2, 附录 3a</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	-	-	-	-																																																							
3	√	√	√	-																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	-	-	√	√																																																									
7	√	√																																																											
220	ATS 区域间数据链通信 (AIDC)-B0-FICE	ATM 系统能够支持 ATC 单位之间的管制移交的 AIDC (版本 3 或以上) 通信。至少, 应当满足下列 AIDC 消息: ABI (预计边界信息报)、EST (预计飞越报)、ACP (管制协调接受报)、TOC (管制移交报) 和 AOC (管制协调接收报)。	ATM 系统应能够支持 AIDC, 或至少能够采用其他途径达到 AIDC 的效果, 在航路 ATC 单位和终端区 ATC 单位之间进行管制移交时 (ASBU 优先等级为 1)	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>2</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>3</td><td>√</td><td>-</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>√</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	-	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: ATCO,ATSEP</li> <li>● 程序: 管制 (自动协调的配置和应用)</li> <li>● 系统: 管制地面系统、地地通信设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 10</li> <li>● ICAODOC4444</li> <li>● APACADICICD</li> <li>● 经 APANPIRG 通过后: PANAIIDCICD</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	-	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											

230	管制自动移交-区域特有的	在适用的区域,所有具备ATS监视能力下的同一ATC单位内的所有不同ATC扇区应当能够支持管制自动移交程序,而不需要通过语音通信进行移交(除非某个航空器需要一些特殊的处理)。	在适用的区域,所有具备ATS监视能力下的和周边ATC管制中心相邻的ATC扇区应当能够支持管制自动移交程序,而不需要通过语音通信进行移交(除非某个航空器需要一些特殊的处理)。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	-	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: ATCO,ATSEP</li> <li>● 程序: 管制(自动协调的配置和应用)</li> <li>● 系统: 管制地面系统、地地通信设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● ICAO 附件 10</li> <li>● ICAODOC4444</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	-	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											
240	ATS 监视数据共享-区域特有的	在高密度的情报区,通过恰当的数据过滤,ATS监视数据(尤其是ADS-B数据)应当与相邻的ATC管制单位共享。在相邻空域内,应该在具备ATS监视的管制员之间实现直接语音电路和恰当的移交程序。	在所有情报区,通过恰当的数据过滤,ATS监视数据(尤其是ADS-B数据)应当与所有相邻的ATC管制单位共享。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	-	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: ATSEP</li> <li>● 程序: 管制</li> <li>● 系统: 管制地面系统、地地通信设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 10</li> <li>● ICAOADS-B 实现向导文件(AIGD)ED.6</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	-	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											

250	优化 PBN/ATC 运行的 ATM 系统 -BO-APTA	ATM 系统（包含了通信系统和 ATS 监视系统及其系统的性能）应当支持 PBN 导航能力和在相关空域内适用的 ATC 间隔标准。	ATM 系统设计应当被规划和实现（包括了 ATS 监视、ATS 通信系统和 ATC 最小间隔、航空器航速管制和 ATC 培训），以支持最佳的机场容量。在必要的地方，应当使用电子飞行进程单。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人：ATCO,ATSEP 系统工程师</li> <li>● 程序：管制（ATS 系统设计和维护）</li> <li>● 系统：管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 数据链通信性能向导和 ATS 性能的监视系统向导在全球数据链运行文件 Ed.2 内。</li> <li>● EurocaeED-109ACNS/ATM 系统软件完整性</li> <li>● EurocaeED-153：ANS 软件安全向导</li> </ul> <p>注：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ATM 服务的效率、持续性和可用性应当通过遵循区域规划和向导材料而实现，这涉及到了 ATM 自动化和 ATM 应急系统。</li> <li>● ATM 系统应当特别处理：</li> <li>● 与 PBN 相关的飞行计划</li> <li>● 支持自由航路（FDPS，冲突检测算法和 degradedcases）</li> <li>● 非公布点的协调和移交</li> <li>● 电子通话</li> <li>● 系统能够达到的安全级别</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
260	要素	CNS/ATM 服务的递交应主要基于 CNS/ATM 本身的能力。所有的 ATC 单位应该授权管制使用最小的水平间隔（参见 ICAODOC4444(PANSATM)），或者尽可能靠近最小的水平间隔，做上述决策时，需要考虑到如下几个因素：  a、ATM 系统的自动化能力	阶段 II（期望在 2018 年 11 月 8 日前实现）	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	-	√	-	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人：管制：ATCO,ATSEP 和机组</li> <li>● 程序：管制、CAA</li> <li>● 系统：航空电子、管制地面系统（FDPS，冲突检测算法和 degradedcaseses）、地地通信设施</li> </ul> <p>主要需求/向导：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 11</li> <li>● ICAO 附件 2</li> <li>● ICAOPANS-ATM(Doc4444)</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	-	√	-																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											

		<p>b、ATC 通信系统的能力</p> <p>c、ATS 监视系统的性能,包括数据共享或在 TOC 点上的重叠覆盖。d、确保管制员通过应用 ATS 监视系统能够具有最大的战术能力竞争力。</p>																																																											
270	机坪管理-区域特有	<p>ADS-B (采用 1090ES) 或广域多点定位 (MLAT) 系统或雷达监视系统应当被用于尽量覆盖到 S 类能力的空域。ATS 监视系统的数据应当被集成到可运行的航空器情境展示系统中 (单纯展示 ATS 监视数据不适用于运行的场合)。</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: ATCO,ATSEP</li> <li>● 程序: 管制 (自动协调的配置和应用)</li> <li>● 系统: 航空电子 (ADS-BOUT)、管制地面系统 (MLAT/ADS-B 数据的融合展示) 设施</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOPANS-ATM (DOC4444)</li> <li>● ICAODOC9924-航空监视手册</li> <li>● ICAODOC9871-S 模式服务和超长电文技术规范</li> <li>● ICAODOC9868(PANS 培训)</li> <li>● WAM: EurocaeED-142</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											
280	ATM-机场协调-区域特有	<p>在 R 类空域内,应当利用 ADS-C 监视和 CPDLC,以支持基于性能的导航的间隔管制。</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: ATCO,ATSEP</li> <li>● 程序: 管制</li> <li>● 系统: 航空电子、管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAODOC4444</li> <li>● ICAOATS 数据链应用手册 (DOC9694)</li> <li>● ICAO 数据项性能手册</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											

					<ul style="list-style-type: none"> <li>● APAC 通信和监视策略</li> <li>● ICAODOC9925-卫星航路服务版本 1 手册</li> <li>● GOLD 版本 2</li> <li>● RTCADO-258A/EurocaeED-100A,rtcado-306/EurocaeED-122</li> </ul> <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于性能的通信和监视, 包括监视后分析, 见 GOLDEd.2</li> <li>● 应当注意, 新的 ICAOOPLINK 和 SOAP 运行文件正在制定</li> </ul>																																																								
290	机场容量-区域特有	在 R 类空域内, 应当利用 UPR 和 DARP, 以支持基于性能导航的间隔管制。	所有高密度的机场应当具有一个对外公布的机场终端区和跑道的容量值, 这应当基于容量和效率的分析, 这样可以确保最大可能的运营效率。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: ATCO,ATSEP</li> <li>● 程序: 管制</li> <li>● 系统: 航空电子、管制地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAODOC4444</li> <li>● ICAOATS 数据链应用手册 (DOC9694)</li> <li>● ICAO 数据项性能手册</li> <li>● APAC 通信和监视策略</li> <li>● ICAODOC9925-卫星航路服务版本 1 手册</li> <li>● GOLD 版本 2</li> <li>● RTCADO-258A/EurocaeED-100A,rtcado-306/EurocaeED-122</li> </ul> <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 基于性能的通信和监视, 包括监视后分析, 见 GOLDEd.2</li> <li>● 应当注意, 新的 ICAOOPLINK 和 SOAP 运行文件正在制定</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											

300	场面运行的安全和效率 (A-SMGCS Level 1-2) -BO-SURF	ATM 系统应当被数字化 AIM 系统 (采用 AIXM5.1 或更高版本) 所支持, 这将通过 AIS-AIM 路线图中的阶段 1 和阶段 2 的实现 (这两个阶段的实现是遵循 ICAO 和区域 AIM 规划和向导材料的) 来达到。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	-	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: AIS/AIM、ATCO/ATSEP</li> <li>● 程序: 管制 (获取数字化信息的用户) 空域用户 (电子飞行包)</li> <li>● 系统: 管制地面系统 (XML 格式化的情报数据、NOTAM 和 MET 数据的自动化) 和设施</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	-	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											
310	到 / 离场管理 (AMAN/DMAN) -BO-RSEQ	所有高密度机场都应当提供气象预报、机场警报和告警, 以支持高效的终端区运行。ATM 系统还应该被恰当的气象信息报告系统所支持, 这一气象报告系统应当包括: 观测、预报、警报和告警信息, 上述信息在需要时也应当提供给气象部门。	所有的到场管理 (AMAN) 系统应当在分配登机口 (gate) 时考虑跑道的选择和可能会影响到即将到场航空器的临近登机口的航空器的离场。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	-	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	-					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 机场运行人员、空域用户、气象当局、气象服务</li> <li>● 程序: 管制、气象服务、空域用户</li> <li>● 系统: 管制地面系统 (包括未来 SWIM 的集成)</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 3, 包括修订 76</li> <li>● 亚太区域空中航行计划</li> <li>● ICAO 航空气象时间手册 (DOC8896)</li> <li>● ICAO 管制、情报服务和气象服务协调手册 (DOC9377)</li> <li>● 国际航路火山观测-运行程序和联系表手册 (DOC9766)</li> <li>● 低空风切变手册 (DOC9817)</li> <li>● 火山灰、放射性物质、有毒化学云手册 (DOC9691)</li> <li>● 包括区域 SIGMET 向导、ROBEX 手册和 OPMET 数据手册接口文件的区域性指导材料</li> <li>● 附件 3 修订 76 在 2013 年 11 月 14 日正式生效</li> <li>● 航空气象信息数字化交换的手册草案 (<a href="http://www.icao.int/safety/meteorology/MARIEPT/">http://www.icao.int/safety/meteorology/MARIEPT/</a>)</li> <li>● Documents/Forms/AllItems.aspx)</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	-	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	-																																																											

					<ul style="list-style-type: none"> <li>● 空域用户可能会使用 AOC 数据链发送信息给航空器</li> </ul>																																																								
320	ATC 扇区容量-区域特有	<p>在无缝ATM服务的递交过程中，对于人的工作能力的提高可以考虑下列因素(系统应当考虑所有 SHEL 模型 (S: Soft 软件、H: Hardware 硬件、E: Environment 环境、Liveware-humans 人为因素) 中的元素，应当遵循 ICAO 人为因素摘要 1 及相关的参考资料)：</p> <p>a、对于所有管制人员的人力培训包括：对于人的能力和局限性进行风险的评估和管理、高效的团队建设和团队管理、高效的安全报告系统、空中安全调研中的人的因素、疲劳管理方法、MS 包括了多学科的操作人员和管理人员，这些人员审查安全性能并且评估对 ATM 系统的变更的重要意见。</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	-	-	-	√	-	2	√	√	-	-	-	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	-	-	√	√			7	√	√					<p>主要影响：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人：所有管制相关人员、尤其是：管理人员、运行人员、安全管理人员和团队</li> <li>● 程序：管制（对人员的持续培训、发布报告运行团队管理）</li> <li>● 系统：安全报告相关工具</li> </ul> <p>主要需求/向导：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 1 人员注册</li> <li>● ICAOCircular214 人力因素</li> <li>● ICAOCircular227 人员的运行培训</li> <li>● ICAOCircular241ATC 中的人为因素</li> <li>● ICAOCircular249CNS 和 ATM 系统的人为因素</li> <li>● ICAOCircular302 空中航行安全的跨文化因素</li> <li>● ICAOCircular318 全球协调的语言测试标准</li> <li>● ICAOCircular323 空中交通英语培训向导</li> <li>● ICAODOC9835ICAO 语言熟练行需求实现的向导</li> <li>● ICAODOC9966 疲劳风险管理系统</li> <li>● ICAO 人为因素摘要 1</li> <li>● 数据记录(以历史记录或分析的目的): CNS/ATM 记录的 ED-111 功能性说明</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	-	-	-	√	-																																																							
2	√	√	-	-	-	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	-	-	√	√																																																									
7	√	√																																																											

330	机场协同决策 (ACDM) -B0-ACDM	在无缝ATM服务的递交过程中,对于人的工作能力的提高还应考虑:推动并提升ATC仿真器的应用。		<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>2</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>3</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>6</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	5	√	√	√	√	-	-	6	-	-	-	√	-	-	7	-	-	-	-	-	-	参考 320
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	-	-	-	-	-																																																							
4	-	-	-	-	-	-																																																							
5	√	√	√	√	-	-																																																							
6	-	-	-	√	-	-																																																							
7	-	-	-	-	-	-																																																							
340	空中交通流量管理 / 协同决策 (ATFM/CDM) -B0-NOPS	在无缝ATM服务的递交过程中,对于人的工作能力的提高还应考虑建立:包含多类学科的运行人员的安全团队,能够审查安全性能并评估对ATM系统变更的重要意见。	所有支撑着主要交通流量的情报区应当实现交通流量管理和协同决策之间的协作,以提升容量,协作可通过双边或多边协议实现。	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>3</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>4</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>6</td><td>-</td><td>-</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>7</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	-	-	√	√	√	√	3	√	√	√	√	-	-	4	√	√	√	√	-	-	5	√	√	√	√	-	-	6	-	-	√	√	-	-	7	√	√	-	-	-	-	主要影响: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 所有管制相关人员、尤其是: 管理人员、运行人员、安全管理人员和团队</li> <li>● 程序: 管制 (对人员的持续培训、发布报告运行团队管理)</li> <li>● 系统: 安全报告相关工具</li> </ul> 主要需求/向导: <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAO 附件 19 安全管理</li> <li>● ICAODOC9859 安全管理手册 (SMM)</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	-	-	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√	-	-																																																							
4	√	√	√	√	-	-																																																							
5	√	√	√	√	-	-																																																							
6	-	-	√	√	-	-																																																							
7	√	√	-	-	-	-																																																							
350	持续下降运行 (CDO) -B0-CDO	在无缝ATM服务的递交过程中,对于人的工作能力的提高还应考虑:提升人的工作能力的培训和提供管制服务的工作程序,这主要包括:基于监视的ATC战术间隔、接近最小ATC间隔的管制技术、对ATM持续运行和安全网络告警的响应,以及认识到高效的安全报告文化的重要性。		<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>2</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td></tr> <tr><td>3</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>4</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>6</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>7</td><td>√</td><td>√</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√	-	-	4	√	√	√	√	-	-	5	√	√	√	√	-	-	6	√	√	√	√	-	-	7	√	√	-	-	-	-	参考 320
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√	-	-																																																							
4	√	√	√	√	-	-																																																							
5	√	√	√	√	-	-																																																							
6	√	√	√	√	-	-																																																							
7	√	√	-	-	-	-																																																							

360	持续爬升运行 (CCO) -B0-CCO	只有在恰当的空域管理当局充分考虑特殊空域对民航交通的影响后,才能建立特殊空域,以确保特殊空域建立后可以:规范的使用、需要活动所包含的缓冲区应尽可能的小、如果适用的话运行时应遵循灵活使用空域 (FUA) 的原则、只有在特殊空域被用到的时候才激活。特殊空域的使用应当定期的被审查,以确保影响到空域的飞行活动,以及活动的规模和时间能被特殊空域的使用类型、维度、活动的注意事项及持续时间所准确的体现。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	-	-	-	-	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	-	-	-			6	-	-	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域规划人员</li> <li>● 程序: 管制 (空域规划) 和军方</li> <li>● 系统: 管制地面系统, 军方地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOCircular330AN/189Civil/Military 合作, 以便为 ATM 提供向导和军民合作的范例</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	-	-	-	-																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	-	-	-																																																									
6	-	-	√	√																																																									
7	√	√																																																											
370	基于性能的进近导航 (PBN 进近) -B0-APTA	应当建立国家性的军民航机构,以协调战略性的军民飞行活动,军方的训练应在那些不影响民航飞行活动地方(尤其是会涉及到主要民航机场的地方)和/或时间进行。	应该在高密度的机场考虑对到/离场、进近和/或航路中转采用 RNPO.3 导航, 这包括: a 精密进近或,b 垂直引导进近或具有气压垂直导航或增强型全球卫星导航 (GNSSBAS 或 GBAS) 或, c 垂直引导不适用时适用的具	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	-	-	-	-	3	√	√	-	-			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	-	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域规划人员</li> <li>● 程序: 管制 (空域规划) 和军方</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOCircular330AN/189Civil/Military 合作, 以便为 ATM 提供向导和军民合作的范例</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	-	-	-	-																																																							
3	√	√	-	-																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	-	√	√																																																									
7	√	√																																																											

			有 lateral 导航的 straight-inRNP 进近。																																																										
380	标准仪表离场/标准终端区到场程序 (SID/STAR) -B0-CCO	战术上,应当建立正式的军民联络,鼓励军方参与民航 ATM 会议并参入 ATC 中心部门相关工作。	所有国际机场应当具备 RNAV1 (ATS 监控环境下)或 RNP1(ATS 监控和非 ATS 监控环境下) SID/STAR。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>-</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	-	2	√	√	-	-	-	-	3	√	√	-	-	-	-	4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	-	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域规划人员</li> <li>● 程序: 管制 (空域规划) 和军方</li> <li>● 系统: 管制地面系统, 军方地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOCircular330AN/189Civil/Military 合作, 以便为 ATM 提供向导和军民合作的范例</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	-																																																							
2	√	√	-	-	-	-																																																							
3	√	√	-	-	-	-																																																							
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	-	√	√																																																									
7	√	√																																																											
390	可视化离场/到场性能导航 (PBN) -区域特有的	军民ATM系统的集成可以通过: 联合运作、尽可能的共享 ATS 监视数据 (尤其是来自 ADS-B 系统的数据)。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域规划人员</li> <li>● 程序: 管制 (空域规划) 和军方</li> <li>● 系统: 管制地面系统, 军方地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOCircular330AN/189Civil/Military 合作, 以便为 ATM 提供向导和军民合作的范例</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
400	航路性能导航 (PBN) -B0-FRTO	应鼓励军民航导航辅助设施联合提供服务	所有航路管制空域应该被确定一个唯一有着强制性的利用 RNP 导航程序的全球导航卫星系统的 PBN 空域, 这类空域应尽量和临近的空域相融合。ATS 航路应考虑和下列 PBN 程序相结合: R 类空域和 RNP2	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域规划人员</li> <li>● 程序: 管制 (空域规划) 和军方</li> <li>● 系统: 管制地面系统, 军方地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOCircular330AN/189Civil/Military 合作, 以便为 ATM 提供向导和军民合作的范例</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											

			空域																																																										
410	基于性能的导航空域-区域特有的	对军民航均感兴趣的领域,进行军民航 ATM 单位之间的联合培训。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域规划人员</li> <li>● 程序: 管制(空域规划)和军方</li> <li>● 系统: 管制地面系统, 军方地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOCircular330AN/189Civil/Military 合作, 以便为 ATM 提供向导和军民合作的范例</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
420	安全网络-B0-SNET	在适用时,军民航应尽可能的使用通用的飞行程序。		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	√	√	√	√	√	√	2	√	√	√	√	√	√	3	√	√	√	√			4	√	√	√	√			5	√	√	√	√			6	√	√	√	√			7	√	√					<p>主要影响:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人: 空域规划人员</li> <li>● 程序: 管制(空域规划)和军方</li> <li>● 系统: 管制地面系统, 军方地面系统</li> </ul> <p>主要需求/向导:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICAOCircular330AN/189Civil/Military 合作, 以便为 ATM 提供向导和军民合作的范例</li> </ul>
	A	B	C	D	E	F																																																							
1	√	√	√	√	√	√																																																							
2	√	√	√	√	√	√																																																							
3	√	√	√	√																																																									
4	√	√	√	√																																																									
5	√	√	√	√																																																									
6	√	√	√	√																																																									
7	√	√																																																											
	空中安全系统 ( ACAS ) -B0-ACAS		所有 R 类和 S 类管制空域和 T 类空域应当强制要求可运行 S 模式雷达(在 S 模式雷达能够提供服务的空域内和空中安全系统(ACAS)(除非 ATC 授权不使用上述系统)。																																																										