



## 第十二次空中航行会议

2012年11月19日至30日，蒙特利尔

议程项目 4: 最佳容量和效率—通过全球协同的空中交通管理

4.1: 通过协作决策（CDM）进行高效的空域管理并改进流量绩效

与机载防撞系统和地面安全网有关的航空系统组块升级的各个模块

（由秘书处提交）

| 执行摘要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>国际民航组织大会第37届会议指示国际民航组织加紧努力，以满足有关空域互用性的全球需求，同时保持其对安全的侧重。为此，向会议提出了名为航空系统组块升级（ASBUs）的一个全球协调一致和互用性的规划框架，建议将其纳入《全球空中航行计划》的第四版当中。</p> <p>航空系统组块升级框架包含一系列组块的各种模块，由技术路线图提供支助，它们为逐步加强民用航空运行的诸多方面发挥着作用。本文件介绍了与机载防撞系统和地面安全网有关的各个模块，其中包括：</p> <p>a) B0-101和B2-101 —— 机载防撞系统（ACAS）的改进；和</p> <p>b) B0-102和B1-102 —— 地面安全网。</p> <p>行动：请会议同意第3段的建议。</p> |                                                                                                                                                                         |
| 战略目标:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本工作文件涉及安全的战略目标。                                                                                                                                                         |
| 财务影响:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 预计实施有些模块的费用至为庞大，并且相关航空器经营人可能需要承担相当数量的投资。空中航行服务提供者（ANSPs）也需承担费用，其数额根据其规划现有空中交通管理（ATM）自动化的能力而不相同。但是，初步迹象表明，实施这些模块对个别航空器经营人及整体全球系统绩效方面的效益和安全的增加都可能是巨大的，并且在实施后，预计其效益远远超过费用。 |
| 参考文件:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Doc 9958号文件：《大会有效决议》（截至2010年10月8日）<br>Doc 9854号文件：《全球空中交通管理运行概念》<br>Doc 9750号文件：《全球空中航行计划》<br>AN-Conf/12-WP/3号文件                                                        |

## 1. 引言

1.1 下一版《全球空中航行计划》（Doc 9750 号文件，GANP）将提交给 2013 年举行的国际民航组织大会批准。《全球空中航行计划》草案及其制定的航空系统组块升级（ASBU）战略，建议开展未来空中航行技术及程序方面的改进，并以一种协商的战略做法为基础，以此协调具体的全球效绩方面的能力，以及与每个组成部分相关的灵活的升级时间表。

1.2 航空系统组块升级（ASBU）的各个模块被组成灵活可缩放的构成组块，可以根据运行需要予以实施，同时承认对某一特定模块的实施并不是在所有方面或情况下都是强制性的。所采取的做法没有限制性，并且承认也可以或者有必要部署航空系统组块升级中所述之外的材料。与航空系统组块升级框架（组块 0 = 2013 年、组块 1 = 2018 年、组块 2 = 2023 年、组块 3 = 2028 年）相关的广泛的时间表，只是为了说明需要部署的、包括国际民航组织标准和建议措施（SARPs）在内的所有组成部分的初期就绪情况，并不意味着某个国家或地区的强制实施的时间框架。航空系统组块升级的框架与辅助技术的路线图，确保在开展国家和地区实施规划及活动时，有把握在航空系统组块升级的所述日期内，某一特定部署所必需的所有组成部分将会全部到位。

1.3 建议将本文件附录所述和所附图 1 表明的机载和地面安全网的两条规划主线纳入航空系统组块升级的框架之内。

## 2. 机载防撞系统（ACAS）和地面安全网

2.1 安全网监管运行环境的各个方面，并在出现安全风险或需要采取补救措施来保障飞行安全时，发出警示。这包括：

- a) 安装在航空器内供飞行机组和/或航空器本身使用的装置，例如，机载防撞系统（ACAS）；和
- b) 部署在地面系统内诸如供空中交通管制员使用的装置，例如，短期飞行冲突告警（STCA）、最低安全高度告警（MSAW）等。

### 总体战略

2.2 防撞系统，不论是机载或是在地面上，都必须能够适应运行环境（即交通类型和密度、空域配置的变化和各种运行程序），但最重要的是这些系统必须可靠。尽管安全网有助于增进安全，但虚假或骚扰性警告的生成必须降到最低或最好避免发生。因此，未来的逐次演进应能提供例如各种缩小的最低间隔距离和新的程序（例如，四维航迹运行）以及诸如新的运载工具包括遥控驾驶航空器（RPA）所带来的运行挑战。在空中部署不断演进的更具“智慧”的机载防撞系统和广泛实施冲突警告程序，通过将进近航道监测系统纳入可控飞行撞地（CFIT）警告系统并调整现有功能适合新的四维航迹环境，在地面的近地警告系统和最低安全高度警告系统都将得到加强。

## 循序渐进的发展

2.3 在航空器中以及在组块 0 内，空中交通防撞系统（TCAS）第 7.1 版已经在系统中纳入了监视“航空器自身”垂直速率和强化处理建议（RA）警示的保护和功能。通过新编的高度捕获算法（这将解决在许可高度发生提前改平的现象）和其他附加功能，例如将机载防撞系统与自动驾驶/飞行指引系统结合以便确保对处理建议（RA）作出准确回应等办法，这些保护和功能又进一步得到了加强。

2.4 在地面上，安全网设备包括了附加警示功能的可控空中交通管理（ATM）系统。短期飞行冲突告警（STCA）旨在提醒空中交通管制员可能发生或实际发生侵入最低飞行间隔距离的状况。近地警告系统（APW）警告空中交通管制员航空器可能即将进入受保护的空域范围。最低安全高度告警（MSAW）将警告空中交通管制员航空器接近地面的情况。

2.5 在组块 1 中，预计地面安全网的功能将得到增强，其方式是在系统中部署进近航道监测（APM）能力，以便通知空中交通管制员系统认为受控的飞行在最后进近中可能发生撞击地面的风险。

2.6 在组块 2 中，预计机载防撞系统取得的进展将解决目前技术上的各种限制，能够准确分辨未来程序中预备使用的缩小后的最低水平和垂直间隔距离所需必要警告和骚扰性警告之间的分别。此外，这一代的机载防撞系统应根据新的程序和空中载具，例如四维航迹运行和遥控驾驶航空器，分别作出配置。

## 技术要求

2.7 机载和地面安全网的功能增强明显以技术为依据，并将取决于监视和系统处理能力的演进和发展。进行四维航迹运行的需要和在所有方面进行航迹一致性的监测应推动重新拟定安全网的演算法，以满足未来的运行。航空系统组块升级框架的各种组块与模块之间的技术要求及联系，在构成《全球空中航行计划》（GANP）（参见 Conf/12-WP/3 号文件）第四版草案之一部分的技术路线图当中做了详细阐述。

## 部署方面的考虑

2.8 安全网的设计根据其性质具体用于和部署在特定机体和空中交通管制中心，所以互用性至关重要。因此，安全网的发展，包括演算法和运行程序的演变，应在全球进行协调。同样，认识和减少共同故障模式（例如气压高度计）也有必要。部署机载安全网可得益于广泛采用自动相关监视广播（ADS-B）以及各个自动相关监视广播版本之间的向后兼容能力。空中交通管理自动化方面的发展应建立各种系统警告的能力和本地设定的灵活性，以适应特殊场地的考虑。

2.9 认识到目前国际民航组织关于安装机载防撞系统的规定只是建议措施的一部分，未来安全网的部署应考虑将其升级为标准。

2.10 安全网的设计在于作为防止发生事故的最后一道防线，但并不用于取代传统系统，例如监视系统等。在这种背景下，有人认为是否应将安全网的使用列入安全目标水平的安全绩效评估和计算，或由于安全网原本不应被触发使用，是否为评估的目的，不应认为它们切实有助于日常运行的安全。国际民航组织的规定可能需要处理这些问题。

### 3. 结论

3.1 航空系统组块升级阐述了适用《全球空中交通管理运行概念》（Doc 9854 号文件）中界定的概念，以实现地方和地区绩效改进的各种方法。其最终的目标就是全球互用性。安全和效率需要这种程度的互用性和协调一致，它必须以合理的成本来实现，并带来相称的效益。请会议同意以下建议：

**建议 4/x — 国际民航组织与机载防撞系统和地面安全网有关的航空系统组块升级（ASBUs）**

会议：

- a) 敦促各国根据各自运行需求，实施附录 A 和附录 B 所载组块 0 包含的与机载防撞系统和地面安全网有关的航空系统组块升级的各个模块；
- b) 核准附录 C 所载组块 1 包含的与地面安全网有关的航空系统组块升级（ASBU）的模块，并建议国际民航组织将它作为其关于该题目工作方案的基础；
- c) 核准附录 D 所载组块 2 包含的与机载防撞系统有关的航空系统组块升级（ASBU）的模块，作为有关这一题目的战略方向；和
- d) 要求国际民航组织在进一步制定并完成编辑审查后，将与机载防撞系统和地面安全网有关的航空系统组块升级（ASBU）的各个模块纳入《全球空中航行计划》第四版的草案当中。

—————

图1 本工作文件所涉的各个组块升级模块

