



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未来的方向

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

安全网的兼容性 — 减少不兼容性的机会

（由欧洲联盟主席国代表欧洲联盟及其成员国¹；由欧洲民用航空会议的其它成员国²；
由欧洲空中航行安全组织的成员国提交）

摘要

本文件总结了短期冲突告警（STCA）和机载防撞系统（ACAS）在冲突管理方面的作用。归纳了造成不兼容性的原因和可能后果，并查明了以下方面的可能减缓办法：协调统一 STCA；改进 ACAS 的运行；向管制员显示 ACAS 决断咨询（RA_s）；以及协调开发未来的 STCA 和 ACAS。

行动：请会议同意第4段中的建议。

1. 引言

1.1 国际民航组织《全球空中交通管理运行概念》（Doc 9854 号文件）界定了冲突管理的三个层次：战略冲突管理；间隔保障；和防撞。当间隔保障受到损害时，就必须激活防撞。

1.2 空中交通管制（ATC）单位根据空域分类和飞行规则来提供各种服务。在遭遇紧急的碰撞风险时，管制员可通过使用传达紧急情况的术语发布防撞指令。管制员还可提供交通信息。附件 11 — 《空中交通服务》建议用短期冲突告警（STCA）协助管制员，以生成对于违反最低间隔标准的潜在或实际情况的告警，但却没有提供决断咨询。

1.3 航空器防撞咨询由机载防撞系统（ACAS）提供。ACAS 是一个基于二次监视雷达（SSR）应答机信号的航空器系统。这一系统的运行独立于地基设备，向可能遭遇冲突同时又装备了 SSR 应答机的航空器驾驶员提供咨询。附件 6 — 《航空器的运行》强制要求装备 ACAS II，以提供垂直决断咨询（RA_s），补充交通咨询（TA_s）。

¹ 奥地利、比利时、保加利亚、塞浦路斯、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、拉托维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典和联合王国。所有这27国均为欧洲民用航空会议的成员国。

² 阿尔巴尼亚、亚美尼亚、阿塞拜疆、波斯尼亚和黑塞哥维那、克罗地亚、格鲁吉亚、冰岛、摩尔多瓦、摩纳哥、黑山、挪威、圣马力诺、塞尔维亚、瑞士、前南斯拉夫马其顿共和国、土耳其和乌克兰。

1.4 决断咨询的出现在根本上改变了驾驶员和管制员对于有控飞行的任务：如果没有决断咨询，要求管制员保证间隔，驾驶员遵从 ATC 放行和指令。出现了决断咨询，则要求驾驶员遵从决断咨询而忽略任何 ATC 放行或指令。在驾驶员报告“冲突解除”之前，不再要求管制员向受影响的航空器发布指令。

1.5 但是，管制员只能在驾驶员及时通知时才能意识到存在决断咨询，而情况却常常并非如此。空中航行服务程序 — 空中交通管理（PANS-ATM, Doc 4444 号文件）中关于责任的相关规定 15.7.3）模糊不清。例如，在驾驶员不报告且不遵从决断咨询时的责任就不甚清晰。同时，也不存在明确的标准，用于确定其他航空器是否及何时受到影响。

2. 造成不兼容性的原因和可能后果

2.1 STCA 和 ACAS 经常被称为安全网：其存在无意且不明确允许改变正常程序（相关程序载于 PANS-ATM 中，在“其他 ATC 应急程序”标题下）。两者均尽可能地独立运作以提供冗余。

2.2 欧洲的研究表明，理想的表现是能让 STCA 在 ACAS 决断咨询之前至少 30 秒告警。但是 STCA 的激活有时可严重滞后（甚至可能在决断咨询后 7 秒），使告警时长不够，尤其是在突发且未预见到的机动操作时。

2.3 对于管制员和驾驶员的意向与行动，STCA 的了解有限，而 ACAS 则根本不了解。因此，如果即将启动和已经启动的机动操作不会使间隔保障受到损害，则可激活 STCA 和/或 ACAS。

2.4 一般而言，无意获得的安全网告警是扰乱性的，这样的告警过多可造成管制员和驾驶员思想麻痹。这能够且有时确实导致了对 STCA 告警的反应延误，决断咨询未得到遵从，因而构成了严重事故征候和事故的促成因素。

2.5 尤其是由于 STCA 告警延误会间接造成发布决断咨询或影响驾驶员对决断咨询的回应，因而引发与 ACAS 交错的管制员指令。

3. 可能的减缓办法

3.1 与不兼容性相关的风险可以多种方式加以减缓。欧洲的研究和经验展示了可能减缓办法的收益，如下段落所示。

协调统一 STCA

3.2 STCA 尚未在国际一级标准化，理由之一，是因为必须对 STCA 进行优化以适应该地的运行环境。调查表明这是一项具有挑战性的任务，经常导致不甚优化的绩效。

3.3 21 世纪早期的一系列重大事故与事故征候产生了新的动力，推动着在欧洲业已开展的协调统一工作。创建了欧洲空中航行安全组织（EUROCONTROL）安全网绩效改进网络（SPIN）工作安排，藉此分享经验并推广最佳做法。这一小组出版了地基安全网规范和全面的指导材料。

3.4 在一份国际民航组织地基安全网手册中出版此种材料，可提供一个公认的基础，进一步推动欧洲和世界其他地区的协调统一进程。协调统一 STCA 将有助于使系统中的系统的总体表现更具可预见性。

改进ACAS的运行

3.5 在 ATC 环境中对 ACAS 的性能进行运行后监测，有助于查明机会，通过调整空域设计和程序来减少对于 ATC 的影响。此种战略冲突解决措施还能减少管制员和驾驶员的工作量。

3.6 此外，国际民航组织和单一欧洲天空 ATM 研究（SESAR）方案已在开展工作，减少改平之前高垂直率所引发的决断咨询的频率。SESAR 研究中的一个选择，就是在达到发出决断咨询的条件之前，使垂直减速自动化，这已经是附件 6 中的建议。

3.7 总而言之，应迅速将欧洲和全世界的经验与研究结果收编到国际民航组织的文件中，以改进 ACAS 的运行。

向管制员显示ACAS决断咨询

3.8 ACAS 决断咨询信息一直可通过航空器的 S 模式应答机进行下行链接。直到最近，这一信息主要用于监测目的。

3.9 自 20 世纪 90 年代以来，向管制员显示决断咨询就是一个研究课题。但是最近，由于部署了 S 模式雷达，有越来越多的早期采用者已开始向管制员显示决断咨询。这样就形成了当今的一种紧迫感，迫切需要解决遗留的未决问题。

3.10 尤其是本文件 1.5 段中所述的国际民航组织的规定，尚未意识到管制员可通过显示而意识到发布了决断咨询。因此，应对这些规定进行审查，以消除含混不清之处，并考虑可向管制员显示决断咨询。

协调开发未来的STCA和ACAS

3.11 新的概念、缩小的间隔标准和空中交通的骤增将为 STCA 和 ACAS 带来新的限制。此外，这两者都必须在要求最高的环境，即今天尚未达到的性能水平上有成效地运作。

3.12 STCA 和 ACAS 是由不同的机构独立开发的。更为重要的是，ACAS 过去和现在都需经过严格的标准化和合格审定，而 STCA 却不然。因此，STCA 和 ACAS 的合并表现就没有充分的可预见性，而且不能得到良好的理解。

3.13 在进一步开发 STCA 和 ACAS 以及未来总体安全网时进行协调，能形成合力，并避免在制定符合未来运行环境的安全网时重复努力。

4. 会议的行动

4.1 请会议：

- a) 要求国际民航组织制定一份国际民航组织地基安全网手册；
- b) 要求国际民航组织审查空中航行服务程序 — 空中交通管理（PANS-ATM，Doc 4444号文件）中涉及地基和机载安全网的规定，尤其是考虑到可向管制员显示ACAS决断咨询；和
- c) 要求国际民航组织采用更具整体性和协调性的做法，为未来的地基和机载安全网制定标准和建议措施（SARPs）。

— 完 —