

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

议程项目 1: 全球空中交通管理 (ATM) 运行概念的介绍和评估
1.4: 机载防撞系统 (ACAS) 技术的作用

机载防撞系统 II (ACAS II)

(由秘书处提交)

摘要

本文件概要介绍 ICAO 为加强和澄清其有关 ACAS II 运行的文件的规定，尤其是涉及驾驶员对决断提示的规定的规定所采取的步骤，这些步骤是根据对 2001 年 1 月 31 日在日本上空几乎发生空中撞机事故的调查报告中的安全建议而采取的。

会议的行动在第 6 段。

1. 引言

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

1.2 这两次事故的共同因素是，空中交通管制部门 (ATC) 发布的指令与 ACAS II 发出的决断提示 (RA) 互相冲突，而飞行机组按与所发出的决断提示相反的意思操纵了航空器。

1.3 ACAS II 是防止空中撞机经过考验的、独立的安全防护系统。在多次实际发生的事件中，运行监测方案突出表明了 ACAS II 对改善飞行安全的显著贡献。但是，该系统能否发挥作用，取决于飞行机组和空中交通管制部门正确执行必要的运行程序。

2. ICAO 关于 ACAS II 的规定

2.1 ICAO 于 2002 年 8 月 30 日发出的第 AN 11/19-02/82 号国家级信件，要求各国采取紧急行动，

确保在其本国的航空文件中，以及在其管辖下的航空器经营人的文件中，特别强调务必遵守 ACAS 发出的 RA，即便 ATC 发布了有抵触的指令，也不得按与 RA 相反的意思进行机动。遵守 RA 之所以重要，是因为 ATC 可能并不知道 RA 的存在，也可能无意中发出与 RA 相反的指令。避免违背 RA 的意思进行机动之所以重要，是因为在有 ACAS 与 ACAS 协调的情况下飞机相遇，两个 RAs 会相互补充，以减少发生碰撞的可能性。因为机动或没有机动而造成与 RA 意思相反的垂直变化率，有可能导致与进逼航空器发生碰撞。

2.2 为了保证 ACAS 发挥预定功能，飞行机组必须遵守航空器运行手册中有关对 RAs 的反应的各项程序。航委会在对《航行服务程序－航空器的运行》(Doc 8168, PANS-OPS) 第 I 卷－飞行程序中有 ACAS II 的运行程序进行审议之后，同意就有关建议征求各国的意见，通过强调遵守 RA 的重要性和不得按与 RA 相反的意思进行机动，来加强和澄清 PANS-OPS 第 I 卷的运行程序。航委会还同意分发对附件 6－《航空器的运行》第 I 部分－《国际商业航空运输一定翼飞机》的修订意见，在附录 2 中加上一条新的标准，用以规范运行手册中涉及避免撞机和使用 ACAS II 的政策、指令、程序和训练要求等内容。上述建议载于第 AN 11/1.1.23 和 AN 11/19.1-02/99 号国家级信件。

3. 修订 ICAO 关于 ACAS II 运行的文件

3.1 有关修订意见得到各国广泛的支持。对附件 6 第 I 部分的修订意见已经于 2003 年 3 月 13 日在理事会获得通过，并将在 2003 年 11 月 27 日开始执行。该次修订在附录 2 中增加了下述新的文字：

“2.1.31 避撞政策、指令、程序和训练要求及机载避撞系统（ACAS）的使用。

注：ACAS 的运行程序载于《航行服务程序－航空器的运行》，第 I 卷－飞行程序（PANS-OPS, Doc 8168），第 VIII 部分第 3 章和《航行服务程序－空中交通管理》（PANS-ATM, Doc 4444）第 12 章和第 15 章。”

3.2 对 PANS-OPS 第 I 卷的修订意见理事会已经批准，2003 年开始执行。修订后的 ACAS II 运行程序见本文件附录。关于对驾驶员进行 ACAS II 运行程序培训的指导材料，已经在对 PANS-OPS 第 I 卷进行第 12 次修订时，作为 PANS-OPS 第 I 卷第 VIII 部分新的附篇 A 推出使用。

4. ICAO 未来的工作

4.1 为了进一步加强 ACAS II 在 ATC 环境中的效能，应对若干问题进行研究，包括：

- a) 将 RAs 下行链接到 ATC 的可行性，即将这种技术用作二级监视雷达（SSR）模式 S 和自动相关监视 — 广播（ADS-B）（参见 AN-Conf/11-WP/7）；
- b) 用传统 ATC 雷达（SSR 模式 A 和 C）就航空器收到 RA 向 ATC 发出自动提示的可行性；
- c) 审议 ATC 关于 ACAS 的运行程序；
- d) 在附件 6 第 II 部分增加关于对通用航空飞机驾驶员进行 ACAS II 运行培训的新规定；及

- e) 从 2002 年 7 月 1 日两架装备有 ACAS II 的飞机在德国南部发生空中相撞事故的调查中可能产生的其他技术问题和运行问题。

5. 结论

5.1 为了保证 ACAS 发挥预定功能，飞行机组必须遵守航空器运行手册中有关对 RAs 做出反应的各项程序。各国必须保证其运行手册体现附录中复制的 PANS-OPS 第 I 卷的程序。

6. 会议的行动

6.1 请会议注意本文件所载的资料，以及 ICAO 准备按第 4.1 段所述进一步研究加强 ACAS II 效能的办法。

附录

航行服务程序—航空器的运行 第 I 卷—飞程序（PANS-OPS, Doc 8168）

第 VIII 部分 二次监视雷达（SSR） 应答机运行程序

第 3 章 ACAS 设备的运行

3.1 总则

3.1.1 驾驶员在避免潜在碰撞、加强对情况的了解和主动搜寻及目视察觉冲突性交通情况时，必须使用机载防撞系统（ACAS）的指示。

3.1.2 下文第 3.2 段中规定的各项程序，均不妨碍机长在选择解决交通冲突或避免潜在碰撞的最佳行动方案时，运用其最佳判断和行使其充分授权。

注 1：ACAS 协助驾驶员避免潜在碰撞的作用，取决于驾驶员对 ACAS 的指示正确、及时地做出反应。运行经验表明，驾驶员的正确反应取决于对 ACAS 程序进行初训和复训的成效。

注 2：对驾驶员进行 ACAS II 训练的指导原则载于第 VIII 部分附篇 A。

3.2 ACAS 指示的使用

驾驶员必须按照下述安全考虑使用 ACAS 生成的指示：

- a) 驾驶员不得仅依据交通提示（TAs）进行航空器的机动；

注 1：TAs 的目的是提醒驾驶员注意有可能出现决断提示（RA），以便加强对情况的了解，帮助目视察觉冲突性交通情况。但经目视察觉的交通情况可能并不是引起 TA 的同样的交通情况。对相遇情况的目视察觉可能具有误导性，尤其是在夜间。

注 2：造成上述 TAs 使用受限的原因，是方位精确度有限，以及根据显示的交通情报解读高度变化率方面存在困难。

- b) 驾驶员收到 TA 后，必须立即使用所有可用的情报，为一旦出现 RA 即采取恰当行动做好准备；

c) 驾驶员收到 RA 后:

- 1) 必须按照 RA 的提示立即做出反应, 除非这样做会危害飞机安全;

注 1: 失速警告、风切变警告和近地警告系统的告警比 ACAS 更为优先。

注 2: 经目视察觉的交通情况可能并不是引起 TA 的同样的交通情况。对相遇情况的目视察觉可能具有误导性, 尤其是在夜间。

- 2) 必须按 RA 行事, 即使 RA 和空中交通管制部门 (ATC) 发出的机动指示之间有冲突也不例外;
- 3) 不得按与 RA 相反的意思进行机动。

注: 在有 ACAS 与 ACAS 协调的情况下的飞机相遇, 两个 RAs 会相互补充, 以减少发生碰撞的可能性。因为机动或没有机动而造成与 RA 意思相反的垂直变化率, 有可能导致与进逼航空器发生碰撞。

- 4) 必须在飞行机组工作负荷允许的情况下, 尽快将 RA 通知适当的 ATC 单位, 包括通知任何偏离当前空中交通管制指令或放行许可的方向;

注: 除非驾驶员通知, 否则 ATC 并不知道 ACAS 何时发出 RAs。ATC 有可能发出无意中与 ACAS 的 RA 指示相反的指令。因此, 重要的是当 ATC 的指令或放行许可因其与 RA 冲突而未被执行时, 必须通知 ATC。

- 5) 必须立即执行任何经过修正的 RAs;
- 6) 必须将对飞行航迹的改变限制在遵守 RAs 所必需的最低程度;
- 7) 必须在冲突解决后立即恢复执行 ATC 指令或放行许可提出的条件; 及
- 8) 必须在恢复执行当前的放行许可时通知 ATC。

注: 关于装备有 ACAS 的航空器的程序和根据决断提示通知机动情况的用语, 分别载于 PANS-ATM (Doc 4444) 第 15 章和第 12 章。