

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

B 委员会关于议程项目 7 的报告（草案）

所附的报告草案构成议程项目 7 报告的一部分，提交 B 委员会批准后再提交全会。

议程项目 7：空对地和空对空航空通信

7.4： ADS-B 数据链

7.4.1 会议回顾到，附件 10 将自动相关监视 — 广播（ADS-B）定义为一种监视技术，即航空器通过广播模式的数据链，自动提供由机载导航设备和定位系统生成的数据，包括航空器识别、四维定位以及其他相关的附加数据。

7.4.2 在议程项目 1 中，已经讨论了 ADS-B 应用概念的发展进程，重点放在 ADS-B 作为一个支持全球 ATM 运行概念的启始概念。在此方面，会议注意到在实施 ADS-B 的活动中，需要考虑其局限性之一一是标准化技术的可用性。因此，会议从技术角度着手解决了一些与此相关的事宜。

7.4.3 比较分析/数据链的评估

7.4.3.1 会议获悉，应航行委员会（ANC）的要求，航空移动通信专家小组对以下三个 ADS-B 数据链进行了比较分析：

- a) 二次监视雷达（SSR）S 模式超长电文；
- b) VHF 数字链（VDL）模式 4；和
- c) 通用访问收发机（UAT）。

7.4.3.2 在分析的过程中，运用了许多标准对数据链进行了评估和比较。所使用的标准包括 AMCP 早期对监视数据链应用所考虑的评估标准，从 RTCA 得到的 ADS-B 最低航空系统性能标准（MASPS），以及由欧洲航行安全组织 EUROCONTROL 提供给 FAA/EUROCONTROL 联合技术链评估小组（TLAT）的一些附加标准。为了在不同的空中交通情况下评估系统的性能，用两种空中交通情景（高密度和低密度）来代表未来的交通环境。会议赞赏地注意到了 AMCP 在制定分析中投入的大量努力和丰富的技术资料。会议注意到这三种数据链，根据某些标准每一项都可以认为对其他数据链有相对优势。

7.4.3.3 会议还了解到，近些年，许多国家和组织参与了一些活动，开发和评估 ADS-B 技术以及由那些 ADS-B 技术启动的运行应用。这些努力之一，就是美国 FAA 和 EUROCONTROL 之间的一项合作活动。这项活动包含了 TLAT 对三项候选 ADS-B 链接技术（即：S 模式超长电文、VDL 模式 4 和 UAT）的评估。此外，得到了欧洲委员会航空运输总署对由欧洲公司的一个联合体进行的研究提供了资金。

7.4.3.4 FAA 还进行了侧重在美国国内使用 ADS-B 的补充技术和经济研究。EUROCONTROL 同样发起了侧重在欧洲应用 ADS-B 的补充研究。此外，美国 FAA 和 EUROCONTROL 联合发起了一系列使用单一和多项 ADS-B 链接技术的飞行评估。其他各国如澳大利亚和瑞典进行了利用单一 ADS-B 链接技术的 ADS-B 评估。

7.4.3.5 APANPIRG ADS-B 研究和实施工作小组查明了 ADS-B 在 ASIAPAC 地区的短期应用和益处，并根据同其他地区 ADS-B 计划的比较和基于对航空电子设备的可用性考虑，审议了现有的 ADS-B

链接。

7.4.4 地区和国家层面的实施决定和建议

7.4.4.1 在审议比较分析/数据链评估活动之后，会议根据此类活动的结果，了解到来自一些地区的若干国家和地区的实施决定和建议。

美国的链接决定

7.4.4.2 会议获悉，2002 年 7 月，美国 FAA 公布了一项关于 ADS-B 链接的决定，在美国国内开始采用 ADS-B 服务。根据这一决定，SSR S 模式超长电文将被用于航空运输和其他高性能航空器，而 UAT 将被用于典型的通用航空航空器。还没有采取任何行动对 ADS-B 设备提出要求。由于成本较低和上行链路容量较大，UAT 被选来为通用航空用户提供 ADS-B 和相关服务，特别用于飞行情报服务—广播（FIS-B）服务。

欧洲的数据链建议

7.4.4.3 会议了解到，在 EUROCONTROL 内，对一项短期和中期 ADS-B 数据链的建议作了阐述，它主要是关于支持计划于 2008—2012 年时间框架内在欧洲实施的 ADS-B 应用。它特别强调了，将被接受为逻辑选择的 SSR S 模式超长电文，随着尽早开始部署，将支持 ADS-B 应用（空对地和空对空）的及早实施，并为美国提供可互用性。

澳大利亚的 ADS-B 网络

7.4.4.4 会议获悉，在根据 ATC 地面监视 SSR S 模式超长电文使用 ADS-B 进行的运行试验之后，Airservices Australia 计划在澳大利亚无雷达地区安装一个有大约二十个 ADS-B 地面台的网络，在 FL300 及以上飞行高度层提供全国范围的覆盖，用以补充东海岸雷达网络的覆盖。会议注意到这一计划符合以下所介绍的亚/太地区战略。

亚/太地区的 ADS-B 实施战略

7.4.4.5 在审议了可用 ADS-B 数据链（参阅第 7.4.3.5 段）之后，亚太地区航行规划和实施小组（APANPIRG）ADS-B 研究和实施工作小组一致建议在不远的将来在亚太地区使用 S 模式超长电文（1090 ES）作为 ADS-B 类似雷达服务的数据链。因此，在 2003 年 8 月召开的 APANPIRG 第 14 次会议上通过了工作小组的建议，目标日期定于 2006 年 1 月。

俄罗斯 ADS-B 的分阶段实施

7.4.4.6 会议注意到，俄罗斯国家民用航空局采取了分阶段在俄罗斯实施基于甚高频数据链模式 4 的 ADS-B 系统的概念和方案。计划建造 ADS-B 地面站网络。俄罗斯联邦研制的设备目前正在接受合格审定。2004 年将从秋明（Tyumen）地区开始实施 ADS-B 系统。

蒙古的 ADS

7.4.4.7 会议注意到, 根据可能的 ADS 基础设施即时模拟的调查结果, 制订出了一项在蒙古实施支持 ADS-B 的 VDL 模式 4 地面台的建议, 以便为较低空域的国内交通提供监视覆盖。

全球和地区间的考虑

7.4.4.8 会议审议了由 AMCP 制定的数据链监视服务的未来航空移动通信远景 (参阅 7.5.1 段)。根据那些远景, 对于高密度陆地区域, ADS-B 服务在初始阶段将由 S 模式的 SSR 超长电文技术支持。当不能满足 ATM 服务的要求或不能达到 RCP 水准时, 可以在地区协议的基础上, 利用 UAT 或 VDL 模式 4 系统引入补充数据链。ADS-C 服务可以采用在第 4.2.5 段中指明的系统支持。在地区协议的基础上, 对于海洋和低/中密度区域, ADS-B 服务将由 S 模式的 SSR 超长电文、UAT 或 VDL 模式 4 的系统支持。ADS-C 服务将由在第 4.2.1 段中指明的系统支持。

7.4.4.9 会议了解到了国际航空运输协会 (IATA) 关于实施 ADS-B 的立场, 并注意到由于该系统能够满足初步应用提出的要求、可供使用并且已经成熟、启动早期实施, 因而 IATA 支持将 SSR S 模式超长电文确定是目前地区过渡计划中单一、可互用的链接。会议还了解到, IFALPA 支持制订 SSR S 模式超长电文作为初步实施的单一可互用数据链。

7.4.4.10 在审议地区间统一化问题时, 会议注意到 FAA 和 EUROCONTROL 都已着手协调战略, 以便分别在美国和欧洲空域采用 ADS-B 的初始服务。美国和欧洲采用 ADS-B 初始服务战略的共同之处, 是将 S 模式超长电文用作实现可互用性的通用链接技术, 支持短期 ADS-B 应用。必须承认, 目前 S 模式超长电文是唯一标准化的 ICAO ADS-B 链接技术, 目前只对这种技术有全球无线电频谱的批准。会议还回顾了制定亚太地区 ADS-B 实施战略的过程中, 对各项 ADS-B 计划进行了比较。

7.4.4.11 最后, 关于航空电子设备的可用性方面, 会议注意到空中客车和波音公司都已经宣布计划, 将用支持 ADS-B SSR S 模式超长电文传输的 SSR S 模式应答机来装备新的商业航空运输类航空器。最新一代机载防撞系统 (ACAS) 和 S 模式设备结合了对 S 模式超长电文的支持, 并且由于航空运输类航空器普遍使用 ACAS, 广泛提供基于 ADS-B 服务的 S 模式超长电文逐渐成为可能。一些商业经营人已经开始对商业航空运输航空器进行改装, 为其装备 ADS-B S 模式超长电文能力。

7.4.5 近期引入 ADS-B 的战略

7.4.5.1 在审议有关实施决定的现有资料时, 会议注意到国家和地区层面决策过程的关键因素之一, 确保全球可互用性是要求同时在启动短期引入 ADS-B 服务做出反应。此类要求是由安全和效率原因所主导; 对用户们的需求; 并且在整个行业内受到了广泛欢迎和支持。

7.4.5.2 会议还注意到已经提供其实施决定或建议资料的大多数国家和各国际组织, 基于广泛考虑, 包括但不限于技术方面, 选择了 SSR S 模式超长电文作为其初步的 ADS-B 链接。这种趋同现象可能为理想的全球可互用性及其相关益处形成一个坚实的基础。在此方面, 会议赞赏地注意到各国和各地区努力尽可能地协调其实施选择, 因而助长了这种趋同现象。

7.4.5.3 同时，会议承认不同地区的许多国家在没有做进一步研究和考虑的情况下，不完全支持目前关于短期解决方法的趋同现象。会议特别承认一些国家可能还没有决定对其空域引入 ADS-B 的短期需求；或者可能尚处在筛选适当 ADS-B 链接技术的过程当中；或者可能在确定一项技术选择之前，正在进行地区统一化的地区利益协调；或者可能已经确定了部分或全部符合 SSR S 模式超长电文实施的理想技术解决方法。为此，会议承认，支持初步引入 ADS-B 应用的其他短期链接技术，可以在地方或地区基础上挑选使用，补充 S 模式超长电文或替代 S 模式超长电文，以便支持地方或地区运行。

7.4.5.4 会议同意目前为止对所取得的广泛趋同现象的理解，除 AMCP 进行的技术研究之外，可能为上述国家的决策过程以及为已经完成决定过程的各国和各组织提供的资料，提供一个有用的支持要素。

7.4.5.5 基于上述有关 ADS-B 可能的短期解决方法的考虑，会议制定了以下建议：

建议 7/1 — 近期引入 ADS-B 的战略

各国：

- a) 注意目前用于 ADS-B 早期实施多数方法的一个公共要素，是选择 SSR S 模式超长电文作为初步的支持数据链；和
- b) 在其国家和地区实施选择中，尽可能考虑这一公共要素，以便促进初步引入 ADS-B 的全球可互用性。

7.4.6 对长期 ADS-B 要求的支持

7.4.6.1 会议承认从长远来看，已认识到目前的 SSR S 模式超长电文技术可能无法完全满足所有空域对 ADS-B 服务的各种要求。因此，重要的是更充分地界定 ADS-B 运行要求的变化；ADS-B 必须运行的空中交通环境变化；以及 1 090 MHz 频道的使用变化。为了确定是否需要一项具有更高性能的链接，所有 ADS-B 的长期解决方法，都将需要同支持与一整套国际标准化 ATS 应用相关的所需监视性能(RSP)长期的总体监视结构相结合。

7.4.6.2 长期运行要求将作为一个基础，由 ICAO 为国际标准化 ADS-B 的整套应用制定 SARPs，支持空对空和空对地服务。会议证实，在 ICAO 内部持续制定备选 ADS-B 链接技术是适当的。但是，会议认为为支持全球航空需要而选择任何特定的长期 ADS-B 链接结构还为时过早。在制定此类结构时，应该注意确保与短期结构的反向匹配，并最好地利用 ICAO 已经制定的标准（如：VDL 模式 4）或目前正在制定标准（如：UAT）的可用数据链。还需要考虑未来可能出现的其他链接技术，或对现有 ADS-B 链接技术的加强。在考虑所有备选链接技术方面，应该特别注意 ADS 的运行要求、频率频谱可用性和航空器组装的考虑。

7.4.6.3 基于上述对 ADS-B 可能的短期解决方法的审议，会议制定了以下建议：

建议 7/2 — 对长期 ADS-B 要求的支持

- a) 各国承认从长期来看，目前的 S 模式超长电文技术可能无法完全满足所有空域对 ADS-B 服务的各种要求；
- b) ICAO 继续制定 ADS-B 链接技术的技术标准，包括 SSR S 模式超长电文、VDL 模式 4 和 UAT，同时特别注意 ADS 的运行要求、频率频谱可用性和航空器组装问题。

7.4.7 对 VDL 模式 4 的审议

7.4.7.1 向会议介绍了航空器多 VHF 收发机安装方面的概况，特别是有关在大型航空运输类航空器上安装 VDL 模式 4 的同位置干扰问题。概况的结论认为：为了在此类航空器上安装用于 ADS-B 应用的 VDL 模式 4 设备，应该对频率规划问题比那些通常要求能使其他设备在 VHF 波段上工作的问题给予谨慎的对待。

7.4.7.2 会议通过秘书了解到，ACP 目前正对该问题进行审议，对问题的范围（包括对除模式 4 之外其他 VDL 模式的相关性）以及可能的解决方法进行评估。秘书还通知会议，文件中提供的对频率计划的各项建议将提交 ACP 审议。

— — — — —