

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）

所附的关于议程项目 7 的报告草案提交委员会 B 批准后再提交给全会。

议程项目 7：空对地和空对空航空通信

7.1 引言

7.1.1 在此议程项目下，会议审议了自第 10 次航行会议以来航空移动通信的发展，并特别审议了所规划的现行通信系统的演进，以及在全球空中交通管理运行概念框架内未来系统的潜在发展。

7.2 背景

7.2.1 会议忆及了 1991 年 9 月，第 10 次航行会议开会审议并批准了未来空中航行系统（FANS）特别委员会为满足下个世纪航空需要而制订的未来航行系统的概念。

7.2.2 会议注意并赞赏 ICAO 技术机构自第 10 次航行会议以来做了大量的开发工作，来解决 FANS 委员会和第 10 次航行会议发现的通信问题。因此，对附件 10 做了数次修订，包括：

- a) 第 70 次修订（适用日期：1995 年 11 月 9 日），包含航空移动卫星服务（AMSS）新的标准和建议措施（SARPs）；
- b) 第 71 次修订（适用日期：1996 年 11 月 7 日），包含 S 模式数据链规定、关于采用 8.33 千赫频道间距的材料、关于保护 VHF 频段的陆空通信材料的修改、及关于 VHF 数字链（VDL）RF 特点技术规定；
- c) 第 72 次修订（适用日期：1997 年 11 月 6 日），包含 VHF 数字链（VDL-模式 2）的 SARPs 和指导材料；
- d) 第 73 次修订（适用日期：1998 年 11 月 5 日），包含关于 ATN 的材料以及对 S 模式数据链及子网规定的修改；
- e) 第 74 次修订（适用日期：1999 年 11 月 4 日），包含 HF 数据链的 SARPs；
- f) 第 75 次修订（适用日期：2000 年 11 月 2 日），包含对 AMSS SARPs 的修改，引入了一种新天线类型、新的话音频道类型和强化了 AMSS 各系统之间可互用性的规定；对 VDL SARPs 的修改，以减少 VDL 发射器引起的对当前 VHF 话音通信系统的潜在干扰；以及对 VHF 话音通信 SARPs 的修改，以加强在同一航空器上不受 VDL 发射器干扰；
- g) 第 76 次修订（适用日期：2001 年 11 月 1 日），包含 ATN 系统管理、保安和指导服务；一体化语音和数据链系统（VDL 模式 3）；及满足监视应用（VDL 模式 4）的数据链；
- h) 第 77 次修订（适用日期：2002 年 11 月 28 日），包含解决 S 模式数据链子网测试和运行实验期间所遇到问题而对 SARPs 的修改；
- i) 第 78 次修订（预计将于 2003 年 11 月开始适用），包含关于将 VDL 模式 3 和模式 4 纳

入优先表中而对 ATN SARPs 的相应修订。

7.2.3 在关于最佳利用航空无线电频谱、维护通信系统标准，以确保 ATM 的持续可用性方面，以及在研究未来需要和未来系统以满足不断增加的 ATM 需求方面也做了些工作。

7.2.4 会议承认，尽管过去十年里取得了进展，但 FANS 委员会业已发现的缺陷部分仍然存在。特别包括：

- a) 由不同系统以及有限的系统和决策支持手段而产生的不同服务和程序；
- b) 对用于陆空交流的越来越拥挤的话音无线电通信的依赖；
- c) ATM、机场和航空器经营人之间实时情报交换的设施有限，导致对实时事件及用户运行要求变化的反应不尽理想；
- d) 使具备先进航空电子设备的航空器受益最大化的能力有限；和
- e) 为航空器机队或地面基础设施而开发和装备改善的系统先期时间较长。

7.2.5 会议注意到，为了处理以上局限问题，已经并正在开展一些下述活动：

- a) 在参与国际电信联盟（ITU）的活动中，国际民航组织积极支持采用额外的无线电频率频谱配置，以满足对增长的通信能力和新应用的需求。同时，国际民航组织还一直在促进新技术的开发，以增加现有航空频谱的配置的使用效率；
- b) 关于目前载于附件 10 的话音和数据通信系统的规定，国际民航组织的活动侧重于确保 SARPs 不断得到更新，并且保证它们在全球基础上的适应性和可互用性；和
- c) 关于未来数字话音和数据通信系统，对陆空通信的研究及开发工作已经并正在进行监控，包括对新的调制计划、规程和频段的使用。

7.2.6 会议认为应继续开展上述活动，以便国际民用航空以有效使用频谱的方式，满足未来通信需求，并且逐步实施 ATM 的运行概念。

7.3 实施状况和规划

7.3.1 会议听取了一些国家和国际组织在为支持空中交通服务（ATS）应用的各种陆空数据链的运行实施方面的活动情况的介绍。

7.3.2 下述段落概要介绍这些活动。

7.3.3 日本陆空数据链的实施情况

向 VDL 的过渡

7.3.3.1 会议了解到日本民用航空局（JCAB）正在研究 VDL 模式 3 的未来实施问题。JCAB 意识到，ATS 服务提供者需要可靠的和高速的 VHF 话音和数据通信系统，空中交通的急剧增长要求大幅度提高 VHF 频道容量。自 1998 年以来，电子导航研究院（ENRI）一直在研究和开发（R&D）VDL 模式 3 系统，并将于 2003 年进行实际飞行测试，评估数据链性能和话音质量。

向 AMSS 的过渡

7.3.3.2 会议注意到，为了应付北太平洋（NOPAC）国际交通的迅速增长，1994 年，JCAB 决定开发一个称为多功能运输卫星（MTSAT）的新的航空卫星系统。它除了星基增强系统（SABS）功能（参见 6.1.3）外，MTSAT 系统还支持航空卫星移动业务（AMSS）功能。MTSAT 的 AMSS 功能完全符合 AMSS 的 SARPs，而且完全支持 ICAO 定义的各种类型的航空通信。在日本 FIR 内通过 MTSAT 系统发出的 ATS 电文，在目前 ATS 环境里，将由 JCAB 以甚高频（VHF）和 高频（HF）话音通信同样的方式来处理。而航空运行管制（AOC）、航空行政通信（AAC）和航空旅客通信（APC）电文将另外由服务提供者（SITA）提供。JCAB 已同 Inmarsat 签订了一项运行协议，它将提供在世界范围内的 AMSS 服务，以确保在 MTSAT 和 Inmarsat 系统间的可互用性。因而，只要简单地将 MTSAT 的数据增加到它的卫星数据单元里（SDU），目前在 Inmarsat 系统里运行的航空器地面站（AES）就能够使用 MTSAT 系统，不必对航空器系统做任何修改。

7.3.4 中国的数据链飞行情报服务（DFIS）的应用情况

7.3.4.1 会议了解到中国在香港国际机场进行的通过数据链（D-ATIS 和 D-VOLMET）散发 ATIS 和 VOLMET 的情报和向航空器发送离场前放行指令（PDC）的试验。装备有合适的航空器通信寻址与报告系统（ACARS）和所需软件（与 AEEC 618、620、622 和 623 规定一致）的航空器，能够获取到和/或者接收到 D-ATIS、VOLMET 和 PDC 全部电报稿。中国正考虑将通过数据链的 D-ATIS 和 PDC 放行服务扩展到中国的其他主要机场。同时，也正在探索使用其他的数据链技术，包括航空 VHF 链接控制（AOA）的 ACARS 和 VHF 数字链（VDL）。

7.3.4.2 会议注意到，已知的 ACARS 系统的固有局限性对象 DFIS 这样广播性的情报影响不大，因为驾驶员能事先随意获取情报。通过 ACARS 系统实施 DFIS 还可以促进更有效地使用现成可用的电子设备。会议赞赏地注意到由于这些数据链飞行情报服务的应用而取得的确定的运行和/或安全效益。

7.3.5 ARINC 实施 ICAO 空地数据链

HFDL

7.3.5.1 会议了解到，ARINC 已经于 1998 年 1 月开始了符合系统 SARPs 的 HFDL 系统服务。2003 年，有 14 个位于不同地理位置的 HFDL 地面站，在 30 个活动频率上传输信号，将提供几乎覆盖全球的空对地数据链（除南极洲之外）。具有适应性的频率管理方案在每一点都改变了活动的频率，以便对大

气条件,比如昼夜温度的变化和电离层的异常现象做出反应,以便实现最佳的传播和避免与附近的 HF DL 地面站或 HF 话音站的干扰。ARINC 将根据设备的装备和使用的增长扩展其位置的布局。将近有 300 架航空器装备有 HF DL 设备(大部分用于 AOC 和 AAC 的传输)。运行可使用性超过了 99%,上行电文的成功率超过 97%。正在北大西洋进行用于支持航路点位置报告的 HF DL 运行试验。

VDL

7.3.5.2 ARINC 于 2002 年安装和部署了 13 个 VDL 模式 2 的地面站,在迈阿密航路交通管制中心(ARTCC)为美国 FAA 的 CPDLC 1 号方案提供覆盖。相关的基础设施包括备份的 ATN 空对地和地对地路由器。ARINC 正计划在欧洲和日本进一步实施 VDL 模式 2(在 ATN 环境)。

7.3.6 SITA AIRCOM 数据链服务

7.3.6.1 会议了解到,SITA 的 VHF AIRCOM 服务(主要基于 ACARS),几乎提供全球覆盖,在世界上的 170 多个国家部署了约 700 个 VHF 站。有 5000 多架航空器使用这一服务,主要用于 AOC 和 AAC。

7.3.6.2 SITA 的卫星 AIRCOM 数据链服务有 1500 多架航空器使用,每天平均生成 50,000 千比特的电文,并通过 Inmarsat 静止地球卫星提供了全球覆盖(极地地区除外)。这一服务目前按照 ACARS 模式使用,但是自提供服务以来,即能够提供符合 AMSS SARPs 的服务。

7.3.6.3 VHF 和 AIRCOM 卫星服务均能够支持 FANS-1/A 的运行。SITA 于 2001 年开始部署 VDL 模式 2 的服务。目前为止,有 25 个提供 VDL 模式 2 运行服务的站点,这一数字在 2004 年的第一季度将增长至超过 40 个站点。

7.3.7 FAA 的下一代空对地通信(NEXCOM)和终极方案

NEXCOM

7.3.7.1 会议注意到,美国 FAA 已选择 VDL 模式 3 作为它的下一代空地对通信方案以满足增加频谱容量、替换老化的空对地通信基础设施、保证高度一体化和不受干扰的数据路径等等的需求。为促进此过渡,已在开发能够使用 VDL 模式 3 的陆基多模式数字无线电(MDR),和进行模拟 25 KHz/8.33KHz 运行。无线电运行的最终批准正在进之中。

7.3.7.2 有 3 家制造商正在开发多模式的航空电子设备,这将使 VDL 模式 3 进入到商业航空运输和通用航空市场中。此外,正在商定一份协议为公务机和通勤市场开发同样的设备。FAA 的认证处目前正在发展技术标准指令(TSO)以便于批准用户进行安装。拟定将于 2003 年 11 月在威廉.J.休斯技术中心进行系统演示,其中涉及生产前航空电子设备和地面试验床。

7.3.7.3 预计将于 2005 年初开始全方位开发地面系统,一直继续到 2007 年,并于 2009 年前在选择地区首次装备完全数字化的空对地基础设施。

终极方案

7.3.7.4 作为美国 FAA 终极方案的一部分，阿拉斯加有超过 180 架航空器装备有万能收发机（UAT）¹。另外，已建立了 10 个地面站。2001 年 1 月，FAA 批准使用 UAT/ADS-B 以在西阿拉斯加没有雷达覆盖的地区为有适当装备的航空器提供“类雷达服务”支持。这代表了 ADS-B 支持空中交通服务的首度运行使用。终极方案计划将更新已安装的航空电子设备和地面站以同 UAT RTCA MOPS 一致。另外，该方案计划签订另外 200 套航空电子设备合同，用于装备在阿拉斯加东南部运行的航空器并用于 30 个新的地面站。

7.3.8 印度航空通信的现代化

7.3.7.5 会议注意到，考虑到在印度陆地空域、孟加拉湾和阿拉伯海大洋空域空中交通的增长，以及新技术的出现和数据通信基础设施的情况，印度机场管理局（AAI）已制订计划以改善陆空通信基础设施，以便符合地区通信、导航和监视/空中交通管理（CNS/ATM）计划。此计划正在阶段性实施。

7.3.8 巴西 VHF 数据链通信服务的现代化

7.3.9.1 会议了解到，巴西 DATACOM 系统是在 VHF 频段上运行的陆空数字通信系统，其目标在通过自动数据传输削减话音通信量。该系统使地面用户（ATC 设备和航空公司）和航空器之间能够交换 ATS、AOC 和 AAC 电文。该系统基于 ACARS 技术，现代化的方案正在进行之中，其目标在于通过引进 VDL 模式 2 技术，在已经接近饱和状态的站点，优化数据链交通。它亦将支持离场放行和数字 ATIS 空中交通服务。

— — — — —

¹ UAT 是特别为 ADS-B 应用而设计的广播数据链。航空通信专家组（ACP）正在制定关于 UAT 的 SARPs。