

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7：空对地和空对空航空通信

自动相关监视 — 广播（ADS-B）全球可互用性战略

（由美国提交）

摘要

本工作文件提出了实现全球可互用性，以支持及早采用ADS-B启动服务的一种方法。

会议的行动在第4段。

1. 引言

1.1 自动相关监视—广播（ADS-B）技术的开发已逾十年，初步使用ADS-B的概念在一些国家和地区近几年已趋于成熟。目前，ICAO对两项ADS-B链接技术已有标准和建议措施（SARPs），并且正在为第三项制定SARPs。美国联邦航空局（FAA）已经与美国工业界进行合作研究，并且还支持了与其他尝试根据技术和经济因素评估各项ADS-B链接技术优点的各国和各组织开展合作。任何单独的ADS-B链接技术尚未脱颖而出，被国际社会接受作为ADS-B的唯一长期解决方法。由于存在多项ADS-B链接技术，因此需要一项全球战略促进及早采用ADS-B的各项性能。

1.2 为与链接开发活动相适应，ICAO的适当运行机构应继续制定ADS-B的长期运行要求。这一工作应该建立在地区技术机构(例如RTCA和欧洲民用航空设备组织（EUROCAE）)所做研究的基础上，并着眼于全球应用。

2. 讨论

2.1 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和欧洲空中航行安全组织（EUROCONTROL）之间的一项合作活动。这项活动包含了对三项候选ADS-B链接技术（即：S模式超长电文、VHF数字链接（VDL）模式4和通用访问收发机（UAT））的评估。FAA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。

2.2 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，1 090兆赫（即：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。如果证实长距离空空应用可在长期使用，而仅靠1 090 ES无法满足要求，UAT将会成为支持这些要求的领先候选方法。美国支持推进ICAO的UAT SARPs，以便UAT能够被看作一项ADS-B的国际候选方法。通过其自身或同另外一项链接组合，发现了VDL模式4这一备选方法的许多技术、完整性和经济问题，因而排除了将其作为美国ADS-B短期战略一部分的考虑。

2.3 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。

2.4 对未来欧洲核心运行环境和未来洛杉矶运行环境的模拟表明，预期S模式超长电文将能满足至少未来十年对ADS-B服务的初步要求。可能到一定的时间之后，目前S模式超长电文系统将会需要或者用二级ADS-B补充链接来增强，或由容量更高的ADS-B替代链接技术取代，以便完全满足要求最高的运行环境对ADS-B服务的运行需要。何时S模式超长电文技术将无法继续满足ADS-B要求，极大地取决于许多因素，包括所支持的ADS-B应用、空中交通的增长以及二次监视雷达由于对1090兆赫频道载荷的影响而在总体环境上的变化。鉴于变数很多且各自都有不确定性，现在无法确切估计S模式超长电文技术能够独自满足运行的未来时间长度。因此，尽管美国和提议的欧洲战略可以宽容一个二级ADS-B链接，但二者都希望，装备S模式超长电文的国际航空承运人毋需同时装备一项二级ADS-B链接，以便从初步提供的ADS-B应用中获益。但是已经认识到，随着对ADS-B长期应用要求的成熟，随着对1090兆赫链接要求的不断增长，或许会到达S模式超长电文技术可能无法完全支持所要求的ADS-B性能的那个时间。因此，可以鼓励航空承运人做好准备，以便将来顺利地增加二级ADS-B链接。

2.5 空中客车和波音公司都已经宣布计划，将用支持ADS-B S模式超长电文传输的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。

3. 结论

3.1 FAA和EUROCONTROL为分别在美国和欧洲空域采用初步ADS-B服务协调了战略，并且都确定了将S模式超长电文用作一项实现可互用性的通用链接技术，支持ADS-B短期应用。

3.2 S模式超长电文是唯一标准化的ICAO ADS-B链接技术，当前只对这种技术有全球无线电频谱的分配和全球频道的指定。

3.3 S模式超长电文提供最直接的过渡途径，以便将ADS-B结合在地面空中交通服务（ATS）基础设施内以及装备了S模式和ACAS航空电子设备的航空运输飞机上。

3.4 作为全球计划的一部分，支持初步采用ADS-B应用的其他链接技术在短期内可以选择性地在地或地区基础上使用，或者作为S模式超长电文的补充或者替代S模式超长电文（支持当地或地区运行）。

- a) 有意用于国际航空运输运行以及当地国内运行的地面基础设施，应该支持S模式超长电文和任何批准在该空域用于仪表飞行规则（IFR）运行的额外ADS-B链接；和
- b) 对于使用额外的ADS-B链接，将根据情况需要全球、当地或地区无线电频谱的批准。

3.5 长期来看，已认识到目前的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。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1 090兆赫频道的使用变化。ADS-B的长期解决方法，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。

3.6 长期运行要求将作为一个基础，由ICAO技术机构为国际标准化ADS-B的整套应用制定SARPs，支持空对空和空对地服务。另外，在ICAO（各）适当技术机构内持续发展备选ADS-B链接技术是适当的。但是，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（即：单一链接或多重链接配置）还为时过早。对此类长期ADS-B链接结构的研究必须考虑一个备选方法，即S模式超长电文技术继续使用，但得到一项专门选择用来补充S模式超长电文能力的二级ADS-B链接的补充。应该考虑的二级ADS-B链接结构将是一个高性能单一全球链接方法，能够独立满足预测的长期ADS-B全球要求。其他两项ADS-B链接技术—UAT和VHF数据链—模式4，都应该在补充S模式超长电文的范畴内来考虑。但是，同VDL模式4相关的技术、完整性和经济问题将需要解决，然后它才可能成为一个补充性的二级ADS-B链接的可行候选技术。需要完成UAT的SARPs，解决完整性问题，以使UAT能被考虑作为一个补充性的二级ADS-B链接。除了考虑将UAT与S模式超长电文相结合之外，还应该考虑将UAT作为单一高性能ADS-B链接的一项长期候选方法。其他链接技术或对现行ADS-B链接技术的增强方法可能会出现并需要考虑，在此之后，ICAO才能作出关于优选长期ADS-B链接结构的决定。

3.7 ADS-B的任何长期解决方法，都必须包含对ADS-B链接或所涉链接的无线电频谱的批准。同ADS-B备选链接结构相关的经济因素也需要得到考虑，以确保所建议的所有长期ADS-B配置，从地面基础设施和机载系统的角度来看，都在经济上可行。

4. 会议的行动

4.1 请会议同意以下建议：

建议7/xx — ADS-B全球可互用性战略

国际民航组织：

- a) 接受将S模式超长电文作为实现全球可互用性的ADS-B链接技术,支持对ADS-B启始服务的初步采用;
- b) 同意作为全球计划的一部分,支持初步采用ADS-B应用的其他链接技术在短期内可以选择性地在当地或地区基础上使用,以补充S模式超长电文或者替代S模式超长电文,支持当地或地区运行;
- c) 承认从长期来看,目前的S模式超长电文技术可能无法满足所有空域对ADS-B服务的各种要求;
- d) 在ICAO的适当运行机构内继续制定ADS-B的长期运行要求。这一工作应该建立在地区技术机构,例如RTCA和欧洲民用航空设备组织(EUROCAE)所做研究的基础上,并着眼于全球应用; 和
- e) 由于对优选ADS-B链接结构做决定尚为时过早,为了支持尚待制定的ADS-B长期要求,应继续制定ADS-B链接技术的技术标准。