

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

议题项目 6：航空导航问题

根据目前及规划的 GNSS 服务情况，审议附件 10 中 关于地面无线电导航设备的标准和建议措施

（由秘书处提交）

摘要

本文件的基础是 GNSS 专家小组应航行委员会（ANC）的要求，对附件 10 第 I 卷中的标准和建议措施（SARPs）的审议结果。进行这次审议的目的在于根据目前及规划的 GNSS 服务情况，评估是否有必要对该文件作出更新。本文件旨在确认那些需要展开额外工作的领域，以便查明对标准可能做出的修改所产生的影响，并根据需要拟订附件的修订草案。由于初步审议的结果表明有可能对附件 10 第 I 卷的标准和建议措施做出某些重大修改，因此向第 11 次航行会议报告这些可能修改的范围，并请求会议就继续进行这项工作做出建议。

会议的行动见第 4 段。

1. 引言

1.1 未来实施能够提供全球导航和区域导航（RNAV）能力，以支持飞行的所有阶段的全球卫星导航系统（GNSS），将会与附件 10 第 I 卷内的标准和建议措施（SARPs）所界定的现有无线电导航设备所提供的一系列能力和功能发生重叠。对附件中的 SARPs 所进行的高级别初步审议，查明了根据目前及规划的 GNSS 服务情况有可能需要做出改动的部分。这些部分通常是由于引入 GNSS 会使标准变为重复的地方，或者是现行标准在向卫星导航过渡的过程中可能会产生问题的地方。

1.2 虽然审议的重点是放在与 GNSS 相关的内容，审议中也涉及到了由于越来越多地使用地面导航设备来支持 RNAV 运行而产生对该文件可能作出的若干更新。

1.3 初步审议的结果是，查明了今后在哪些领域需要展开，调查引入 GNSS 和 RNAV 的全面影响，

并拟订适当的修订案的工作。

2. 讨论

2.1 非目视精密进近和着陆助航设备的保护日期

2.1.1 目前，国际民航组织关于非目视进近和着陆助航设备的引入和实施战略（附件 10 第 I 卷附篇 B）规定替换使用 3 个标准系统，即仪表着陆系统（ILS）、微波着陆系统（MLS）和 GNSS。该战略并未预断在可预见的将来过渡到一个单一的全球系统，除非改变这一基本观念，否则就不需要修改规范这些精密进近和着陆助航设备地位的标准和建议措施。

2.1.2 但是应该指出，目前 ILS 的保护日期（2010 年 1 月 1 日）和 MLS 的保护日期（2015 年 12 月 31 日）是根据预期的基于 GNSS 的全天候运行时间框架及其作为唯一手段的概念而确定的，而这些时间框架和概念目前正在得到重新审议。可能需要对 ILS 和 MLS 的保护日期分别进行研究。

2.2 使用测距仪（DME）支持 RNAV 运行

2.2.1 由于使用测距仪（DME）设施支持 RNAV 的情况越来越多（尤其是在航站区更是如此），可能会引入关于 DME 地面系统性能的新要求。应该联系这一问题查明为实施 RNAV 使用 DME 的影响，尤其需要查明增加 DME 覆盖要求的可能性（低高度层覆盖），以便为航站区 RNAV 提供便利。

2.2.2 目前的 DME 标准要求应答机每秒钟发射不少于 700 个脉冲对（ppps）。虽然大多数国家按照这些最低发射率运行，但是某些国家选择运行的 DME 地面系统的发射率定为战术空中导航（TACAN 塔康）类级别，发射率为 2 700 个 ppps 左右。这就增加了频带中的背景干扰，如果作为基本构想使用的话，可能导致对 GNSS 接收机的过分严格要求。可能需要对目前的标准进行审议，以反映出好的做法。

2.2.3 目前的 DME 标准规定了机载询问机的杂散辐射要求。有人指出，目前的杂散辐射限度可能不足以保护机载 GNSS，可能需要类似二次监视雷达（SSR）的额外保护措施（在 1015 至 1045 兆赫的带宽内对 DME 杂散发射规定更严格的要求）。

2.2.4 可能需要研究 DME 的保护日期（2010 年 1 月 1 日），因为目前正在考虑将 DME/DME RNAV 作为向基于 GNSS 导航过渡中的优选地面备份系统。

2.3 精密测距装置（DME/P）的要求

2.3.1 引入 DME/P 旨在提供两大好处：精密测距功能和额外的 DME 频道（带有不同的脉冲间隔的多路频率）。虽然民航界可能不会实施精确测距，但是将来可能需要这些额外的频道。

2.3.2 某些 MLS 的应用要求使用 DME/P。这包括在障碍物较多的环境采用的 MLS/RNAV 程序（主要用于提高完整性），也包括跑道方位发生大幅偏置的情况（用于计算中心线进近）。如果 MLS 的运行用途继续局限于象 ILS 一样的直接进近（参见下面的 2.4.1 段），那么就很难证明 DME/P 的民用要求是合理的。但是，某些国家的军事用户可能已经实施了 DME/P 的地面系统和航空电子设备。

2.3.3 关于 GNSS 和 DME 是否能够在 960 至 1 215 兆赫的 DME 频带内共存的问题,已经进行了大量分析。迄今为止,这一分析表明,这些系统可以共存,而不需要修改 DME 标准。这一分析并没有考虑到对 DME/P 的影响,因为目前的 DME/P 频道计划使用的频率是 1 041 至 1 143 兆赫,远远低于在频带内分配给 RNSS 的最低频率(即 1 164 兆赫)。但是与 MLS 相关的 DME/P 频率在 MLS 扩展带内提高到 1 206 兆赫时,DME/P 和 RNSS 的兼容性尚未得到分析。

2.3.4 因此,未来需要展开工作,调查预期未来使用 DME/P 的情况,并确定将 DME/P 从标准和建议措施中删除会产生的影响。

2.4 MLS/RNAV

2.4.1 目前正在欧洲安装的 III 类 MLS 地面站照顾到了 MLS/RNAV 能力。但是,使用这一能力的前景尚不确定(例如,目前的空中客车 A319 对 III 类 MLS 的实施并不包括支持 MLS/RNAV 能力的 DME/P 航空电子设备)。虽然目前预期 MLS/RNAV 不会得到广泛使用,但是尚不明确某些国家是否会在未来实施这一系统。不过,大家公认,事实上 RNAV 的功能更有可能由 GNSS 和/或由 DME/DME 来提供,从而减少 MLS 安装的复杂性及成本。

2.4.2 直到引入 WGS-84 的垂直成分时(该成分目前正在得到实施),MLS 的基准面的垂直坐标在 MLS 的数据中的编码是“相对于平均海平面”。需要研究相关的 MLS 的标准和建议措施的规范,以便协调统一 GNSS 和 MLS 所提供的下滑道。但是,需要对这种变化的整体影响做出进一步的全面分析,分析它对航空设备的影响以及对现有的或不久将要安装的 MLS 地面系统可能产生的影响。

2.5 审议附件 10 指导材料 — DME、ILS 和 VOR (甚高频无方向信标) 的服务量

2.5.1 考虑到预期的持续使用 DME、ILS 和 VOR 设施的时间框架,需要对目前的附件 10 中关于这些系统的频率规划标准的指导材料(第 I 卷,附篇 C)进行更新,并与其他来源的材料进行协调统一(例如:FAA AC00-31A)。

2.6 保护方面的考虑因素

2.6.1 对 SARPs 的任何修改都应该考虑到设备制造商和服务提供者所做的投资,以确保这些修改保持其设施符合 SARPs。

3. 结论

3.1 对附件 10 第 I 卷关于地面无线电导航设备的现行 SARPs 所做的初步分析,强调了在哪些领域可能需要对 SARPs 和指导材料进行更新。将来要做的工作是考虑到减少导航功能重复的可能性以及关于保护方面的因素,对修订 SARPs 的可行性进行调研,如有需要拟订对附件的修订草案。

3.2 需要处理的问题如下:

- a) 对保护日期的总体审议;

- b) 考虑到越来越多地使用 DME 这一系统支持航站区 RNAV 运行的情况和使用 DME/DME RNAV 作为 GNSS 的备用方案的情况，对 DME 规范的修改；
- c) 关于 DME/P 的要求；
- d) 关于 MLS/RNAV 的要求和对 MLS 规范的更新；和
- e) 关于 DME、ILS 和 VOR 服务量和频率规划的指导材料。

4. 会议的行动

4.1 请会议注意到上述内容，同意以下的建议。

RSPP	建议 6/G — 对附件 10 第 I 卷的修订 — 更新关于无线电导航设备的 SARPs 国际民航组织就本工作文件第 3.2 段所确认的领域，展开对附件 10 第 I 卷的 SARPs 和指导材料的审议。
------	---