

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 6： 航空导航问题

6.2： 基于当前和设想的GNSS服务、结构、完整性和备选方案的导航政策问题

未来ATM系统中基于性能的导航： 协调向区域导航和所需导航性能运行的过渡

（由美国提交）

摘要

本文件介绍了美国对区域导航（RNAV）和所需导航性能（RNP）的承诺及其实施战略，并强调了关于在美国国内和国际上实现益处和带来变化的问题。联邦航空局在实施RNAV和RNP方面的目标旨在协助从当前的地面系统过渡到基于性能的导航系统。

基于性能的导航作为空域管理的概念，是一个强有力的工具，以便更为有效地使用空域，并作为加强能力的措施，创造大量运行益处。美国正在实施能够利用现有航空器能力的、基于性能的RNAV程序，也正在RNP能够带来额外的增强能力的领域，开始应用RNP。RNP的功能每日都在世界各地的航空器上予以提供。RNP发展的关键在于采取这样一种战略，即在最大程度上利用现有的运行能力，提供一系列加强运行的机会，并采取以益处为驱动力的理念来指导未来的运行，将其作为投资和变化的基础加以使用。只有在通过国际民航组织制定了协调一致的全球战略之后，这些益处才能得到充分实现。

会议的行动在第5段。

1. 引言

1.1 通信、导航和监视/空中交通管理（CNS/ATM）中的导航要素必须提供精确的、可靠的和无缝隙的全球导航（和定位）能力。使用适当的助航设备的搭配，包括卫星、自备导航设备和地面导航设备进行导航（和定位）。

1.2 对CNS/ATM概念至关重要之处在于应用区域导航（RNAV），使航空器能够利用全球导航卫星系统（GNSS），并使空中交通管理（ATM）能够提供所需的运行灵活性，以满足未来的ATM的要求。行业界自从九十年代初期以来就努力确定能够提供所需导航性能的设备，以便能够依靠RNAV系统。

1.3 美国目前正在实施基于性能的RNAV程序，并调整空域，以便利用航空器导航能力，在美国空域内更为精确和可预计的飞行轨迹上飞行。基于性能的RNAV将使得导航精确性和飞行轨迹可预计性的水平得到提高，从而提高效率和运力。美国也在实施所需导航性能（RNP）进近程序，并在制定在其他飞行阶段引入RNP的战略。

2. 背景

2.1 RNAV是一种允许航空器在任何需要的飞行轨迹上运行的导航方法，RNP是对在某一区域运行所需的或者某一特定程序所需的导航性能精确性的说明。RNAV能力和RNAV航路与导航系统的开发对于基于性能的程序和空域设计而言是关键组成部分。另一个关键组成部分则是针对不同的运行领域里特定的RNP运行来确定新的基于性能的最低标准和功能要求。

2.2 RNAV的使用能促进实施灵活的航路系统。在世界各地应用RNAV的情况已经显示出它比较为传统的导航形式的优势要多一些，并有若干益处，包括：

- a) 在没有仪表着陆系统（ILS）的跑道上，或者在ILS不工作的情况下使用垂直制导的新进近程序；
- b) 更直的航路，可以减少飞行距离和时间；
- c) 双重或平行航路，以便容纳较大的航路上的交通流量；
- d) 为飞越高密度航站区域的航空器提供旁通航路；和
- e) 有计划的或临时性的替代航路或应急航路。

2.3 这些益处都依赖于支持性导航基础设施。联邦航空局（FAA）计划充分利用得到GNSS支持的RNAV能力和现有的地面基础设施，主要是通过DME/DME导航做到这一点。

2.4 实现这些益处还取决于航空器装备RNAV设备。自从六十年代以来这些系统就已经得到开发，很多航空器上已经装有这些系统。这些系统的主要标准是在六十年代由联邦航空局（AC 90-45）所制定的，目前仍在使用，并在其他标准中得到引用（例如欧洲关于基础RNAV的要求）。现代系统提供了经过大为改进的能力，包括RNP能力。

2.5 RNP概念的一个重要特征就是它允许根据运行具体决定某一程序或空域所需的导航性能水平。根据运行要求来确定RNP程序的要求，而非根据某一特定导航系统的性能能力作出决定。RNP确定导航要求，在确定所需最小间隔时仅仅是其中一个因素，因为还需要考虑到通信、监视和空中交通管理。

2.6 需要处理一系列问题，才能成功地实施基于性能的导航。2003年4月23日至5月2日召开的全球导航卫星系统专家组的第4次会议（GNSSP/4）已经认识到其中某些问题，并向航行委员会（ANC）提出了一项建议，建议设立研究小组负责在有关的ICAO小组之间进行协调。航委会于2003年5月29日通过了这一建议。

3. 讨论

3.1 美国的战略

3.1.1 联邦航空局致力于制定并实施一项计划，以规定基于性能的空域和程序。联邦航空局于2003年7月22日公布了关于基于性能的导航的蓝图。（该文件载于AN-Conf/11-IP/41并可上网查询<http://www.intl.faa.gov>）。此外，联邦航空局成立了RNP方案办公室，负责制定一项实施计划，以履行这一承诺。联邦航空局还设立了一个合作性政府/行业界论坛，名为“航站区运行咨询规则制定委员会”（TAOARC），以便就蓝图进行合作并促进制定关于实施RNP的准则、标准和指导原则。

3.1.2 近期（2003-2006）美国RNAV和RNP的目标在于利用当前具有RNAV和RNP能力的航空器机队。联邦航空局将公布航路上的和航站环境内的RNP-2航路，并将通过引入使用平行偏置，来利用飞行管理系统的能力。基于一系列航路点（Q航路）的航路上程序将于2003年公布，并于2005年转换为RNP-2，这些航路上程序使用基于航空器能力的降低的间隔标准。联邦航空局将在经营人有能力的、并且需要在容量、效率和可预见性方面有益处的机场公布RNAV标准仪表离场程序（SIDs）和标准航站进场程序（STARs）。如果运行方面是可行的且有益的话，就会制定并公布RNP-2 SIDs和STARs。在近期内，联邦航空局将在运行上有益的情况下公布基线RNP-0.3进近程序。将提供带有垂直制导的进近，以便加强安全。将实施RNP平行进近过渡（RPAT）程序，以便在具有间隔紧密的平行跑道的七个美国机场出现极限气象条件时改善进场情况。在可行并对经营人和空中交通管制有益的情况下，将会根据对机组和航空器需要特殊批准（SAAAR），来规定并公布航路上、航站和进近程序。这些SAAAR程序为进近和复飞规定了小于0.3的RNP值，使用了除直接进场和直接离场之外的进近航段，并降低了垂直障碍物净空面，以改善进场情况和安全。

3.1.3 在中期阶段（2007-2012），联邦航空局将规定在FL 290以上进行RNP-2运行。在运行上有益的情况下，在航路上和航站环境内将实施RNP-1航路。在这一时间框架内，RNP进近将得到广泛使用。长期而言（2013-2020），RNP实施的特点是根据航空器机队和地面自动系统的发展而日益复杂的各种程序。在航路上（除了在经营人无能力的低高度情况外）和在繁忙的航站环境内，RNP-1运行将占主导地位。在长期阶段结束时，在整个B级空域内，IFR运行都必须采用RNP-1（航路过渡和与卫星相联的SIDs/STARs的机场不受这一规定的限制）。对空域的重新设计将在最大程度上发挥空域的益处。导航基础设施将主要基于卫星导航，并由地面助航设备的基本网络提供后备支持。

3.2 在GNSSP/4会议上确认了关键的实施问题。其结果是设立了一个国际民航组织研究小组，作为RNAV和RNP开发的活动中心。研究小组需要处理一些核心问题，以制定实施框架，然后协调一些有关的专家组的工作，确定或更新运行批准标准（OPSP）、超障标准（OCP）和间隔标准（SASP）。此外，还有若干实施问题有待协调统一，例如RNAV和RNP术语的标准化问题、飞行计划的后缀、空中交通程序、航路点命名和使用的概念以及制图等。

3.3 美国、欧洲和其他国际民航组织的地区都有类似的目标，要改善其各自的空中导航系统的安全、经济效绩和环境影响。空中导航要求不应该再具体规定要使用什么技术，而应该规定所需的性能水平。这些性能要求应该以安全的目标水平作为驱动力，并考虑到运行效率和其他经济和环境方面的益处。如果不把性能的各个方面都加以平衡，就可能会产生运行性能方面的风险。

3.4 国际民航组织成员国和在其空域内飞行的经营人在实施新的RNAV和RNP程序时，即对其航行基础设施作出投资。随着这些程序得到开发和使用，这些国家正在修改间隔标准，以适应增强的航空器导航能力，并在重新设计空域，以便最好地使用这些新程序。应该协调新要求实施时间表，以便配合基础设施投资，并给予经营人充裕的时间进行装备以获得这些必要的能力。

4. 结语

4.1 我们意识到美国和其他国际民航组织成员国正在采取实施战略，一些ANC技术专家组也正在开发RNAV和RNP标准，因此急需在国际民航组织成员国之间全面协调统一基于性能的导航战略。

5. 会议的行动

5.1 请会议同意下面列出的关于基于性能的导航的建议：

建议6/xx—

国际民航组织：

- a) 在2004年底之前，为解决GNSSP/4所查明的问题，并为实施基于性能的导航运行制定一个框架；和
- b) 在2005年底之前，为基于性能的导航运行酌情规定或更新运行批准标准，超障标准和间隔标准。