



AIS 向 AIM 过渡路线图

孟爱民 译

2009 年第一版

前言

根据全球 ATM 运行概念 (Doc. 9854) 和 ICAO 战略目标制定的全球空中导航规划 (Doc. 9750), 是实施 CNS/ATM 系统的政策性指导文件。

全球空中航行规划 (Doc. 9750) 涵括空中航行系统需要进行的近期和中期改进的指导材料, 从而有力支持向全球 ATM 运行概念 (Doc. 9854) 中设定的 ATM 系统的统一过渡。具体而言, Doc. 9750 文件的第一章, 表 1-1 列举了 23 个全球行动计划 (GPI)。其中的两个行动计划 (GPI-18 航空信息和 GPI-20 WGS-84) 直接与航行情报有关, 而其他许多行动计划对未来航行情报的交换方法具有间接影响。

针对 Doc. 9750 文件中有关航行情报发展方向问题, 本方案给予了更加具体和详尽的说明。所预见的变化就是这样一个发展之路, 即从航行情报服务 (AIS) 向航空情报管理 (AIM) 的过渡。

为了满足有关航空情报全球计划的要求, 本方案为地区规划小组和各缔约国制定实施规划以及财务政策提供具体指导和建议。本方案明确了在全球所有地区进行统一变革的多个重大事项, 也明确了需要采取的具体措施和实施时间表。

过渡路线图将作为战略性行动纲领, 促进航空信息服务的持续改进, 即, 从新产品和新服务的质量、时效性以及标识等方面更好地满足航空用户的需要。为了在全球范围内推进 AIM 工作, 实现其各项目标, 过渡路线图规定了制定政策和其他行动措施的基本原则。它将未来 AIM 定位于更好地服务于空域用户和 ATM, 满足他们对信息管理的要求。

向 AIM 过渡应该不会对所发布的信息范围 (注: 指数据项) 做过多改变。主要变化是引进新产品和服务以及不断强调更好的数据发布质量、时效性, 从

而满足用户需要，在提高空中航行系统的安全、效率和成本-效益等方面做出贡献。

目录

术语

第一章 过渡路线图--回顾

1.1 航空信息的重要性

1.2 目前信息发布方式

1.3 向 AIM 的过渡目标

1.4 改革的内容

1.4.1 用户

1.4.2 数据

1.4.3 产品

1.4.4 静态和动态信息

1.4.5 AIRAC 周期

1.5 向 AIM 过渡的 8 项指导原则

1.6 向 AIM 过渡路线图

1.6.1 第一阶段—调整期

1.6.2 第二阶段—向数字化过渡

1.6.3 第三阶段—信息管理

1.6.4 地区范围

第二章 过渡路线图--措施

2.1 P-01: 数据质量监控

2.2 P-02: 数据完好性监控

2.3 P-03: AIRAC 执行情况监控

2.4 P-04: 各缔约国对附件 4 和附件 15 差异监控

- 2.5 P-05: WGS-84 的实施
- 2.6 P-06: 一体化的航空信息数据库
- 2.7 P-07: 唯一识别代码
- 2.8 P-08: 航空信息概念模型
- 2.9 P-09: 航空信息交换模型
- 2.10 P-10: 通信网络
- 2.11 P-11: 电子 AIP
- 2.12 P-12: 航空信息简报
- 2.13 P-13: 地形
- 2.14 P-14: 障碍物
- 2.15 P-15: 机场地图
- 2.16 P-16: 培训
- 2.17 P-17: 质量
- 2.18 P-18: 与原始数据提供人的协议
- 2.19 P-19: 与气象产品的交互
- 2.20 P-20: 电子航空图
- 2.21 P-21: 数字 NOTAM

第三章 过渡路线图--时间表

术语

- 1、**航空数据**：用适合于通信、解释或处理的格式化方法表示的航空事实、概念或指令的形态。
- 2、**航空信息**：对航空数据组合、分析和格式化之后得到的信息。
- 3、**航空信息管理 (AIM)**：是对航空信息服务动态的、一体化的管理。在所有方面通力协作下，相互提供并交换有质量保证的数字化航空数据，实现安全、经济和效益目标。
- 4、**数据集**：可识别的关联数字数据的集合。
- 5、**数据库**：通常是以结构化数字格式存储的大量数据的集合，以便有关应用程序可以快速检索和更新。
注：此处主要指数字化数据（通过计算机存取）而不是物理记录的文件。
- 6、**数字化**：包括与计算机技术或数字通讯的使用相关的技术。
- 7、**信息管理 (IM)**：为保证空中交通管理系统各部分定制要求的高质量数据的收集、使用和传输所规定的过程。
- 8、**交互性**：不同系统或组织之间应用传递数据和请求远程服务的方法来交换情报的能力，应用此种方法用户可以不了解或只了解一点儿服务器系统的特性。
注：通常用统一数据交换语法、语义和协议来实现。
- 9、**NOTAM**：用电信方式发布的关于航行设施、服务、程序或危险的设立、状况或者变更的资料通知，而及时了解这种资料对于与飞行运行有关的人员是必不可少的。
- 10、**元数据**：对数据内容、质量、条件或其他特征的结构化描述。

AICM	航空信息概念模型
AIM	航空信息管理
AIP	航空信息汇编
AIRAC	航空资料定期颁发制
AIS	航空信息服务
AIXM	航空信息交换模型
ATM	空中交通管理
AN-Conf/11	第十一次空中航行会议（2003）
EUROCONTROL	欧洲空中航行安全组织
PIB	飞行前信息公告
RNAV	区域导航
RNP	所需导航性能
SARPs	标准和建议措施
IP	互联网协议
WGS-84	世界大地测量系统-1984

第一章 过渡路线图--回顾

1.1 航空信息的重要性

1、 2003年9月，蒙特利尔召开的第11次空中航行会议（AN-Conf/11）认可了空中航行概念，并认识到，在由运行概念所设想的全球空中交通管理（ATM）系统环境中，航空信息服务（AIS）将成为最有价值和最重要的服务之一。由于运行概念设想的全球ATM系统将以协同决策环境为基础，因此，必须提供及时、高质量、可靠、电子化的航空、气象、空域和流量管理信息。第11次空中航行会议的一些建议特别指出了航空信息的重要性。

2、 2006年6月在西班牙马德里召开了全球AIS大会。这次盛会是由EUROCONTROL与国际民航组织共同推动的。大会充分考虑了在ATM演进过程中AIS的关键性作用。指出以计算机为基础的导航系统、区域导航、所需导航性能以及ATM对数据的需求，相应地，对AIS信息质量和及时性提出了新的要求。因此，AIS的任务就是要向信息管理服务转变，也就是要改变其义务、责任和业务范围，处理并管理所提供的信息，满足这些新需求。

3、 大会赞同第11次空中航行会议关于航空信息的建议，并首次高瞻远瞩地阐述相关策略，其内容包括各国从传统的、以产品为中心的AIS向业务范围更广的、以数据为中心的航空信息管理（AIM）演进所涉及的形式、性质和内容。由于航空信息本身关乎安全，所以大会一致认为，为了防止未来发展的分歧，有必要由国际民航组织牵头，领导AIS向AIM的全球过渡。因此，大会总结了需要由ICAO付诸行动以及需要各缔约国和国际组织支持的十项建议。

4、 2007年9月，ICAO第36届大会认为有必要支持2006年的全球大会提出的建议，并号召缔约国与国际组织做进一步的协调。

5、 为了提高航空器安全和有效导航能力，今后，航空器要携带许多新的交互工具，从目前的许多研发规划来看，往往将高质量的航空信息视为开发前提。ATM 系统也要使用这些新工具，在保证安全的同时提高效率，最终实现在同一时间、同一空域中为更多的航空器提供更多的服务的目的。

1.2 目前航空信息的分发方式

6、 我们正处于互联网、卫星导航和计算机网络的年代，然而我们的航空信息分发手段还是基于纸质航图、手册以及电传形式的文字电报；各系统彼此孤立；许多数据不止一次地通过键盘，录入到不同的计算机中，而不是通过数据库交换或文件调用。

7、 如果我们想拥有一个一体化的、可交互的空中交通管理系统，该系统能让空中交通服务提供者在相同时间和相同空域内安全地管理更多飞行；能有效地将全部服务范围连接在一起，即在空域设计、飞行计划、机场运行规划和飞行间隔调配中，持续地保证旅行者的安全，减少对我们生活的星球和公共环境的影响，则最重要的就是向 ATM 系统提供更高质量的航空信息。

8、 如果我们想拥有灵活的 ATM 系统，通过该系统降低成本和环境影响，同时，改善拥堵空域和发展中国家偏远机场的使用问题，则最重要的是提供更高质量的航空信息。由于这个系统装备了新开发的工具和技术，能够在适当场所适时地获取正确精度的信息，所以为计划人员和决策人员的正确决定提供了基础。

9、 如果我们想拥有一个关注用户需求的系统，则最重要的还是提供更高质量的航空信息。这个系统授予空域用户采取行动的权利，即，赋予他们塑造 ATM 系统的更重要的责任、理解他们的意图并帮助他们做出明智决策，同时保证公众安全并将环境影响降至最低。

10、 损坏或错误的航空信息对星基航行安全构成的潜在危害，正如导航设施的损毁或故障对于地基航行安全构成的危害一样，所以，提供更高质量的航空信息是重中之重。

11、 上述提及的有待改进的方面，正是 ICAO 全球 ATM 运行概念的核心，为了表明这些变化，我们将服务名称由 AIS 改为 AIM，目的是向大家说明，与只关注向飞行人员提供标准产品的传统方式不同，AIM 确立了新的关注点，它将关注与信息管理有关的所有方面。

1.3 向 AIM 过渡的目标

12、 第 11 届空中导航会议 1/8 项建议，明确阐述了全球航空信息的目标：“为了支持数字化的、实时、可靠、安全的航空信息环境，ICAO 在制定 ATM 要求的同时，要确定对安全、有效的全球航空信息管理的相关要求。”

13、 第 11 届空中航行会议也认可了全球空中交通管理运行概念，该概念的制定并没有局限于现在的技术水平，而是充分展望了未来。

14、 到目前为止，业界已经做了许多事情，技术也更加成熟、其使用范围也更广泛。与 2003 年相比，有些地区的技术发展远远超前于其他地区，采用全球标准的必要性变得更加明显。现在及未来的导航系统以及其他空中交通管理系统都依赖于数据，都需要获取比现在的航空信息质量更高、更及时的全球航空信息。因此，提供航空信息是保证 ATM 所有组成部分正常运转的核心过程。

15、 为了满足全球 ATM 运行概念提出的新要求，航空信息服务（AIS）必须过渡到概念上更加广泛的航空信息管理（AIM），采用与以往不同的数据提供方式，并以数据为中心进行管理，摒弃目前以产品为中心的管理模式。

1.4 改革的内容

16、 ATM 运行概念定义了组成未来 ATM 系统的七个独立的概念模块，包括空域组织和管理、机场运行、需求和容量平衡、飞行协调、冲突管理、空域用户运行和 ATM 服务移交管理，这七个部分没有轻重之分。

17、 这些模块正常运转的关键是管理、使用、传递数据和信息。交换和管理在不同过程和服务中使用的信息，必须确保上述七个概念模块之间的整合和关联。

1.4.1 用户：

18、 目前提供的航空信息主要关注飞行前讲解需求。未来提供的航空信息将满足 ATM 系统所有模块的需要，为所有飞行阶段服务。

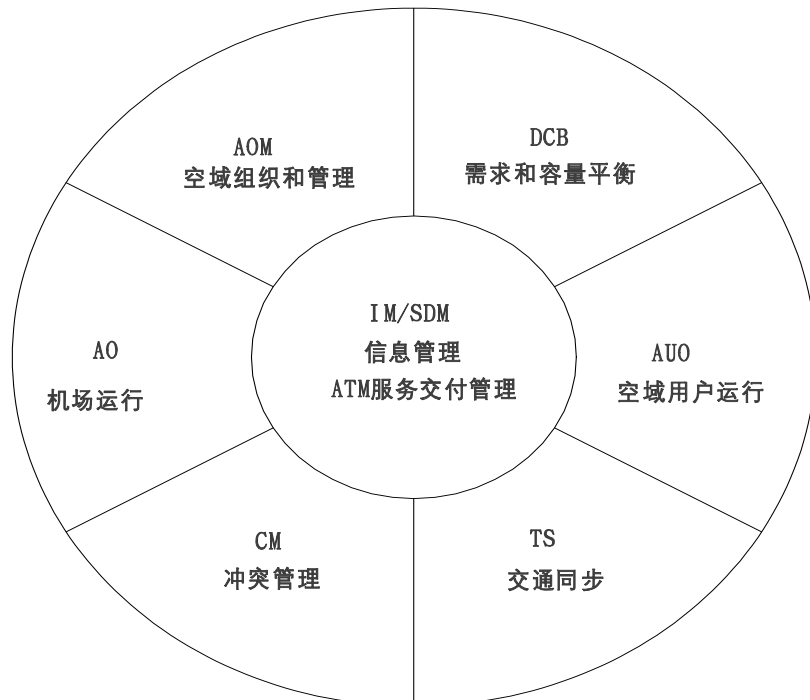


图 1 信息管理是未来 ATM 运行概念的一部分

1.4.2 数据:

19、 从标准化产品转变为标准化数据，将使未来产品具有更大的自由度，同时，使这些新产品中的信息具有更高的质量、完好性和一致性。

20、 AIS 向 AIM 过渡的最大变化就是：加大计算机技术在信息管理中的应用。这也正是我们反复强调的数据数字化的物质基础，用于驱动信息管理的所有过程。

21、 一方面，图形产品和文字产品具有共同的基础，也就是基于对大地参考系原子数据（源数据）的标准化定义，从而能够用更易读的形式表现新产品中的文字和图形。另一方面，标准的航空数据交换模型的定义将保证数据提供者与数据使用者的计算机具有统一的标准化界面，从而能够为 ATM 各部分的决策支持工具提供完全相同的信息。

22、 附件 15 的现行标准对航行情报服务（AIS）的定位是：以产品为中心，因此，没有提供数字化数据交换的规范。向信息管理过渡的核心问题是原子数据（源数据）元素的准确标准化问题，即定义字段名、字段类型和字段，这一要求将通过使用标准航空数据词典（也叫元数据注册表）来实现。此外，还需要通过特征、属性和关系来定义标准结构的字段组合，采用标准航空数据概念模型可以实现该要求。最后，必须协调一致、建立使所有不同部分保持最新数据集的机制，采用标准信息交换模型可以达其目的。上述模型的升级应在全球范围内组织实施，一方面能维持服务的连续性，另一方面可以兼顾创新和新要求。

23、 通过这种方法，数据产品与终端产品的使用从概念上彼此分离。终端用户采用数据集形式传送信息（即数据产品）时，不再受信息特有结构和格式的限制，而可以自由转换数据并与其他数据结合，最终形成适合用户要求的

形式。

1.4.3 产品

24、 由于现有 NOTAM 格式对于信息的筛选能力有限，飞行前资料公告（PIB）常常混杂与飞行无关的信息；现有 NOTAM 格式不具备图表能力，所以飞行前资料公告（PIB）常常让人很难理解。这就需要确定将文字信息和图表信息相结合的全新的标准产品。

25、 在驾驶舱内安装电子航图显示器越来越容易且价格低廉。这些设备的功能在不断加强，因此，很可能逐步补充纸质航图的不足并取代一些纸质品。这就需要修订有关电子显示功能的标准和符号系统。

26、 将来，要利用地、空之间的数字化数据传输能力提供新产品，例如飞行中信息公告。这样，就可以在所有飞行阶段直接将航空和气象信息上载至航空器驾驶舱。

27、 AIM 概念要求所有航空信息，包括目前航行资料汇编（AIP）中的信息，作为单独的标准化数据集存储，用户应用程序可以对其访问。发布的这些数据集就决定了未来 AIM 提供的新服务。所有这些航空信息构成了未来一体化航空信息系列产品，它所包含的信息满足相关法规要求，能保证国际航行安全、正常和效率所必需的信息流。

1.4.4 静态与动态信息

28、 保持数据的相对稳定性是合理规划空域运行的关键。必须提早足够时间公告的变化情况包括：地基导航设施的设立和撤除；用于国际航班运行的新机场开放使用；空域的危险区和限制区；以及涉及主要交通流的航路结构。

29、 实际运行中，必然会遇到持续时间短或通知提前量不够的事件。这些事件必须尽快发布并使 ATM 系统的不同组成部分都能够了解。

30、 在以数据标准为基础的可交互环境中，这两类信息（动态的和静态的）采用相同数据标准，在相同的数据传送机制下由一个共同的网络进行传递。

1.4.5 AIRAC

31、 我们预计，航空数据按照国际议定的共同日期生效的要求将保持不变。对于将引发重大变化的协调结果或限制要求，应当尽早通知并只能按定期间隔施行。

32、 数据库质量和完好性要求，确立了管理人员对自动化系统的干预任务，这些新任务包括：发布新数据前的认可、追踪以及修正等工作。

33、 目前的产品发布周期主要是依据纸质产品的最长预计邮递时间确定的。通过数字化网络发布数据产品将不再受邮递延误的困扰。数据更新周期的缩短可以更好满足用户需求。向现代化发布机制过渡，意味着新概念下的运行规范不必受 28 天产品发布周期的制约。未来 ATM 系统将自主确定一个更好的周期，在提早计划和改善反应速度这两项需求间达成平衡。

1.5 向 AIM 过渡的八项指导原则

34、 为实现过渡路线图规定的三个阶段而实施的项目，必须按照下列八项指导原则加以规范和执行。从 AIS 向 AIM 过渡应当：

- 1、 遵守对芝加哥公约附件的修订程序；
- 2、 支持或简化航空信息的生产 and 发布，从而在全球范围内，以更安全和经济的方式获得空中交通服务；
- 3、 为性能检测和输出检测打下基础，这一点与发布高质量的航空信息紧密有关；为充分理解 ATM、安全和效益的决定因素打下基础，尽管这一点与信息发布无关的。

- 4、 帮助缔约国对其航空信息服务（AIS）和未来 AIM 做出明智选择；
- 5、 从缔约国、国际组织和工业界的实际发展情况出发，认清向 AIM 的过渡是一个自然演化过程而不是革命；
- 6、 提供过渡方法和成熟的标准，以便适用于广泛的航空信息产品、服务和技术；
- 7、 遵循全球空中航行规划（Doc. 9750）并保证所有的发展都是为了实现全球空中交通管理运行概念（Doc. 9854）中定义的 ATM 系统；
- 8、 尽最大可能保证所有解决方案都经过国际间的协调和综合，不会对航空器或地面系统造成不必要的加装设备要求。

1.6 向 AIM 过渡路线图

35、 过渡路线图的目的是确定 AIM 概念和相关性能要求，为在全球范围内管理和推动 AIS 向 AIM 的过渡提供依据。过渡路线图是基于我们目前的认知以及对未来的研究，所以它对将来可能出现的新概念保留着充分的发展空间。

36、 为了让缔约国和国际民航组织完成向 AIM 的过渡，设计了三个实施阶段：

第一阶段：调整期

第二阶段：向数字化过渡

第三阶段：信息管理

37、 在倡导更加复杂的信息管理能力的同时，必须审慎执行本过渡路线图，确保不妨碍缔约国对基础设施的改正义务以及对已经发现的其他缺陷的改正义务。

38、 第一阶段：需要精炼并强化现有标准并确保其在各缔约国的实施。主要考虑的是：质量要求；AIRAC 的执行情况；采用的标准坐标参考系统（WGS-84）的

执行情况；地形和障碍物数据的提供情况。各缔约国要认清与现有标准的潜在差距，并集中体现在近期工作计划任务中，这就是第一阶段中要完成的项目。

39、 第二阶段：由于采用了数据库驱动的处理程序，所以将提高现有产品价值，主要体现在改进现有产品质量、提高现有产品实用性。在此阶段考虑的主要事项包括：创建一个国家或地区数据库，用来生产现有产品和提供服务，与以往不同的是：产品的质量更高、实用性更强；在全球范围内部署并开始生产全新的、经过合理规范的产品，如电子 AIP。第二阶段的所有项目都是要加强现有产品的质量和实用性，这些项目要体现在中期工作计划任务中。

40、 第三阶段：要开发新的产品和服务，而质量控制及人员培训和规划将应用于当前的以及未来的产品和服务中；要支持空中航行服务提供者全新的 AIM 功能，即能够向未来 ATM 各组成部分提供其要求的新数据。第三阶段中的所有项目主要是服务于新用户并通过研究团队的研究成果，促进工作的持续改进。

41、 本过渡路线图将明确各阶段将要采取的主要措施。每个措施都需要由各种项目来实现，这些项目又可以分为两类：一类是制定必要的标准，另一类就是标准在缔约国的实施。

a) 制定标准：通常，新标准的制定取决于过渡的关键进程。为了统一缔约国向 AIM 过渡的实施进程，需要修订国际民航组织的标准和建议措施 (SARPs)。在各缔约国和国际组织的支持下，国际民航组织秘书处将主导对芝加哥公约相关附件的修订工作，公布相关标准和指导材料。

b) 标准的实施：实施这些标准从而实现向 AIM 的过渡是缔约国的责任和义务。国际民航组织发布的指导材料将有助于标准的实施。

42、 过渡路线图的第二章列出了复杂程度不尽相同的多个措施。有的措施涉

及建立新的数据库或拓展现有数据库；有些措施则是寻求更好的数据标准和技术标准，从而有利于收集信息和保护数据；还有些则关注于取得对航空信息质量指标和决定因素的认同。几乎所有项目都需要国家、地区和区域间主要相关单位和个人的共同努力。在项目实施阶段，保证相关单位和人员最早参与进来并贯穿整个进程是至关重要的。只有这样，才能保证最终的结果是切实可行的，并有助于改进 ATM 系统和空中航行的安全和效率。

43、 同样，国际民航组织各种工作协商会议已经并将继续保证过渡路线图与时俱进。因此，所有参与者的投入和反馈是关键性的，是保证过渡路线图有助于实现航空运输业更完好的航空信息、更强大的 ATM 系统的关键。

1.6.1 第一阶段—调整期

44、 向 AIM 过渡的第一阶段，所有举措的目的就是要加强现有产品的质量，为今后的发展打下坚实的基础。为了满足用户的近期需求，针对现有产品，继续推进 ICAO 标准和建议措施的细化和完善工作。

45、 由于电子 AIP 与现有纸张形式的 AIP 结构完全一致，因此各缔约国应力求按照附件 15 的规定发布航空信息，这一点非常重要的。

46、 目前的 NOTAM 系统也需要进行更新，才能处理新的信息类型（如 GNSS 导航），解决用户反映的问题。目前尚不确定 NOTAM 系统的更新时间以及更新方法。但目前正在进行研究和试运行，在过渡第三阶段或早些时候将提供其相关结果。为了以现有产品为用户提供更好的服务，持续完善 ICAO 标准和建议措施中的 NOTAM 条款是十分重要的。同时，为了满足这些条款的要求，缔约国持续的、必要的资金和时间投入也同样重要。

47、 ICAO 各种航图是 AIP 不可分割的部分。对规范的修订也包括电子航图显

示，但是，在完成向 AIM 过渡之后，附件 4（航图）中的绝大部分条款将依然有效。因此，缔约国执行现有附件 4 的规定十分重要。

48、 为了便于不同系统之间的数据交换，使用统一的水平、垂直和时间基准系统的要求依然十分关键。采用 WGS-84 描述 AIP 及航图中的所有坐标，这一点非常重要，应该力求在过渡的第一阶段中实现。

49、 提供电子地形和障碍物数据的要求也将在过渡的第一阶段执行。这将是各缔约国开展的重要项目。从已经开始实施这项要求的国家的反馈看来，可能需要改写相关 SARPs。由于这些 SARPs 条款也是对数字数据集产品的要求，因此，这些举措的成果将有助于过渡路线图第二阶段的实施。

50、 关于信息的质量标准，目前的 SARPs 以精度和完好性表示，第一阶段所采取的措施，就是要满足这些要求。如果实践证明有些要求难以实施，则需要对相关要求重新进行评估，从而确定无法满足这些要求时，人员伤亡或财产损失被降至并保持或低于可接受安全水平的风险。另外，对于未来产品和服务而言，质量管理体系越来越重要，因此，缔约国还将实施并继续改进其质量管理体系。

51、 必须强调的是，缔约国要遵守 AIRAC 程序的要求。未来通过信息管理提供的服务，其质量将有赖于恰当的信息分发和共享机制。将来的运行体系要求反应时间更短，但其前提是丝毫不差地执行现有要求。

1.6.2 第二阶段一向数字化过渡

52、 向 AIM 过渡的第二阶段，主要焦点是：各缔约国在现有产品的生产过程中采用数字驱动方法。鼓励那些尚未采用上述方法的国家步入数字化，其方法是：采用计算机技术或数字化通讯手段、在生产过程中使用数据库中结构化的

数字数据。我们强调的不仅仅是引入新的产品或服务，更多的是要引入高度结构化的数据库和地理信息系统这样的工具。

53、 航空信息概念模型将指导各缔约国建立这样的数据库。为了开展数据库的阶段性开发，指导材料向开发者提供了每个阶段应包含的最少数据集的建议。

54、 许多国家已经通过 CD 或互联网提供了电子 AIP。利用网络浏览工具可以获取这些电子 AIP，打印或用于导航。根据目前的实践成果而制定的指导材料将提供给各缔约国使用，从而保证向用户提供格式统一的新型媒体。

1.6.3 第三阶段—信息管理

55、 第三阶段：利用第二阶段采用的数字化数据库传输数字数据信息。这就要求采用标准的航空数据交换模型，保证在所有系统之间实现全部航空数据集（静态）以及短期变化通告（动态）的交互性。

56、 随着新产品的采用，还需要明确组织层面的变化，从而更好地实施信息管理，这些变化包括：人员规划和人员培训；为了确保高质量数据，与数据提供者的正式协议；大量且详细的元数据的采用；对成本回收机制的影响；对变化信息的精确追溯能力以及责任界定。

57、 第三阶段将缔约国未来的 AIM 功能定义为：能够在网络信息环境下，反映那些在未来全球空中交通管理运行概念实施过程中遇到的新需求。

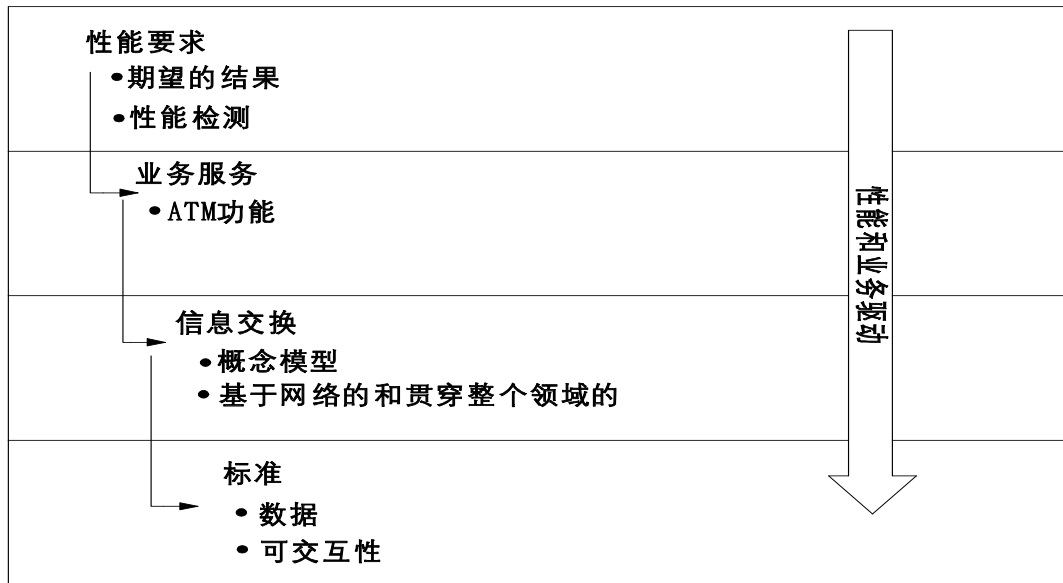


图 2. 性能推进法

58、 ATM 系统需要一个共同的信息参考模型，该模型具有管理无缝隙信息流的质量程序，不仅要保证缔约国之间的信息交互性，还要保证国内不同系统之间的信息交互性。将会规定新的数字数据产品和服务来满足这些交互性要求。

59、 根据每个 ATM 组成部分的要求，定义新的 AIM 数据产品和服务。开发这些 AIM 的新要求应该遵循结构化的方法，确保 AIM 的任何标准建议（指附件中的条款）源于协议认可的信息交换模型，以便规定支持 ATM 功能相关服务所需的最小信息，并将其标识达到用性能要求表示预期结果的目的。这种根据高层目标，自上而下地获取特定数据标准的结构化方法，将保证缔约国在向 AIM 过渡时采用的新要求，与图 2 中未来 ATM 系统所确定的推动因素紧密相关。

1.6.4 地区范围

60、 在向 AIM 过渡的复杂过程中，需要工业界、立法者、制造商、服务提供者和其他组织共同努力，才能取得最佳结果。

61、 在欧洲，新一代欧洲空中交通管制系统工业项目总体规划（SESAR Master Plan）和单一欧洲天空的行动已经聚集了许多合作者，共同确定一个能显著减

少成本、增加服务能力的现代化规划。

62、 在美国，下一代管制系统（NextGen）规划也已经起步，目的是使现代化的国家空中交通系统能够增加容量和可靠性，同时改善安保状况并使航空运行对环境的影响降至最低。

63、 在世界许多地方，为了在共同的空域上提供公共的服务，许多国家正着手组合他们的资源，以便采用新设备和新结构。

64、 这只是世界不同地区正在推进的现代化规划中，众多实例中的三个。所有新创项目都针对改进安保状况，并使航空运行对环境的影响最小化。同时，追求在未来 ATM 系统的各组成部分之间更有效、更可靠的信息交换。这些新项目涉及许多新概念，比如广域系统信息管理、为实现协同决策而升级的自动化系统、更佳集成系统以及 4 维轨迹等，恕不一一列举。

65、 这些新项目都以全球空中交通管理运行概念为指导，以便保证具有共同的基准。这些新项目也将全球空中航行规划作为共同的规划框架。在新技术开发过程中，所有这些新项目需要保持一定的稳定性。这也是制定全球空中航行规划和本过渡路线图的目的。

66、 本过渡路线图为各缔约国提供了一个结构性框架，用于各国在参考同地区或跨地区的其他国家做法的同时规划、监控自己的发展，同时也用于支持地区和国家的 AIM 过渡实施规划。

67、 本过渡路线图并非想让各国不做任何增补地、直接将其作为国家或地区规划使用。在过渡路线图中没有提供具体的里程碑，也没有对交付品的描述，因为这些内容都将在常规规划中解决。

第二章 过渡路线图--措施

介绍

68、 第一章概述了向 AIM 过渡的战略方向和主要原则，还介绍了实施过程的三个阶段，尽管有先后之分，但阶段之间的衔接并无明确的界限。例如，即使调整期还没有最终完成，也可以采取相应措施，引进数据元素。同样，也不必等到所有数字化的措施都实现之后，才开始实施与信息管理有关的新措施。总之，为了阐明如何过渡这个问题，才人为划分了这三个阶段。

69、 为了实现向 AIM 过渡，第二章提供了必须完成的措施清单，同时，也指明了这些措施与三个阶段的关系（参见图 3）。只有在全球范围内实现这些措施，向 AIM 的过渡方可效益明显。因此，在向 AIM 过渡的第二和第三阶段中，需要在全世界范围采用新的标准和建议措施，在本过渡路线图的第三章阐述了启用这些新条款所需的时间。

措施

70、 第二章中列出的措施，是缔约国最低行动范围清单，是国家之间以及国家与民航组织之间协调过渡事宜的依据。这些措施将被视为高等级行动检查单，是为实现过渡而必须执行的。任何一项措施执行不利，都必将延长过渡期，并且对 AIM 在未来 ATM 运行概念中的能动作用产生负面影响。

71、 在过渡期内，特别是在接近第三阶段的时候，可能需要进一步完善这个清单。而本过渡路线图也将随着 ATM 整体概念和系统要求的演进保持更新。

P-01: 数据质量监控

P-02: 数据完好性监控

- P-03: AIRAC 执行情况监控
- P-04: 缔约国对附件 4 和附件 15 差异的监控
- P-05: WGS-84 的实施
- P-06: 一体化的航空信息数据库
- P-07: 唯一性识别代码
- P-08: 航空信息概念模型
- P-09: 航空信息交换模型
- P-10: 通信网络
- P-11: 电子 AIP
- P-12: 航空信息公告
- P-13: 地形
- P-14: 障碍物
- P-15: 机场地图
- P-16: 培训
- P-17: 质量
- P-18: 与原始数据提供人的协议
- P-19: 与气象产品的交互
- P-20: 电子航空图
- P-21: 数字 NOTAM

2.1 P-01: 数据质量监控

信息生产机构面临的挑战是，确保生产出来的信息的质量适合其预期的使用，也就是，为数据用户提供适当数据质量的信息。

2.2 P-02: 数据完好性监控

由安全目标所提出的数据完好性要求必须可测量并且得以满足。

2.3 P-03: AIRAC 执行情况监控

为了保证每个参与者都依据同样的信息进行决策，执行标准的航空信息定期颁发制度（AIRAC）是一个决定性因素。

2.4 P-04: 各缔约国对附件 4 和附件 15 差异监控

遵守标准是一项持续性工作。向 AIM 过渡为各缔约国提供了一次加强标准执行力度、检查执行差距的机会。

2.5 P-05: WGS-84 的实施

实现以 WGS-84 参考系统 1/100 秒表示坐标的目标。这也是向 AIM 过渡迈出的第一步。

2.6 P-06: 一体化的航空信息数据库

建立并维护一个数据库，实现一个国家数字化航空数据的整合，并用来生产目前和将来的 AIM 产品和服务，是向 AIM 过渡第二阶段的主要措施。

数据库可以有由一个国家来运行，或者由代理几个国家的地区性代理机构来运行。就数据库的设计而言，为了适应不同地区技术或功能的要求，各个国家或地区不可能完全一样。但是，为便于未来的数据交换，可以按照 P-08 所提供的指导材料确认设计的合理性。

2.7 P-07: 唯一识别代码

要改进现有的航空属性唯一识别机制，提高无人工干预的信息交换能力。

2.8 P-08: 航空信息概念模型

通过数字数据结构定义所管理的航空信息的语义是实现数据交互性的关键。

我们认为，目前由国家和国际组织制定的文件已经成熟，完全可以向全球

范围推广，因此，将据此文件制定共同的指导材料。还没有建立数据库的国家，在依据 P-06 的要求进行数据库设计时，可以参考这个指导材料。

所有由全球空中交通管理运行概念引发的新的信息需求都要经过分析，必要时，建立模型。（如，空域扇区，或与空域有关的信息以及航路飞行限制、或与航空器性能有关的通用信息、或者与航空公司呼号有关的信息等）

2.9 P-09: 航空信息交换模型

以域名和类别来定义被交换的航空数据的语法是实现数据交互性的关键。

通过一个交换模型来定义数据的交换以及交换或获取新的数字产品和服务的机制。这个交换模型的内容是由航空信息概念模型（自上而下）以及因技术选择而产生的要求（自下而上）所决定的，而对这个模型的升级将通过国际协调解决，目的是在创新和保护投资之间达成平衡。

例如，利用互联网作为通讯媒介，是模型定义过程中自下而上的重要推动因素。使用已经出台的、在非航空领域使用良好的地理信息标准，则是另一个重要的技术选择。

2.10 P-10: 通信网络

将来，更多的数据将通过地面网络交换，而目前的数据将要采用的交换格式也需要更大带宽。为了满足这些未来需要，我们设想需要将现有网络向基于互联网协议（IP）的网络过渡。为了有效实施向 AIM 的过渡，必须在网络可用性规范条款中阐明未来 AIM 的要求。何种数据网络将用来发布新的数据产品和服务；何种信息可以通过公共互联网交换；而何种信息需要通过一个安全的航空专网来交换，这些都是至今悬而未决的问题，要实现向 AIM 的有效过渡，就需要寻求答案。

2.11 P-11: 电子 AIP

向 AIM 过渡，并不是要淘汰一体化航空信息系列产品，相反，是要对其进行调整，使其包括新的数据产品，用这些新产品服务于未来系统和新的用户。

电子版 AIP 将分为两种形式：一种是可印刷形式，而另一种是可以通过网络浏览器查阅的形式。

为了避免在互联网上出现多种不同格式的 AIP 信息，需要出台指导材料，帮助各国实现网络浏览器格式的电子 AIP。

2.12 P-12: 航空信息公告

目前，飞行前资料公告（PIB）向飞行人员提供的信息选择功能有待改进，有必要采用新的选择标准，对现有 NOTAM 格式进行细致调整（将在第一阶段完成）。

在确定新的数字化数据产品并提供使用时（第三阶段），为了更好地反映空域用户在飞行各个阶段中的航空信息要求，将开发数字化网络环境下的图文信息组合产品。

2.13 P-13: 地形

编辑、提供地形数据集是向 AIM 过渡不可缺少的部分。

2.14 P-14: 障碍物

编辑、提供障碍物数据集是向 AIM 过渡不可缺少的部分。

2.15 P-15: 机场地图

工业界提出了一个新需求，即，传统的机场航图应该由结构化的、可以输入至电子显示器的机场制图数据加以补充。

2.16 P-16: 培训

人员培训要适合向 AIM 过渡对人员技能和能力方面提出的新要求，并将制订新的培训手册以反映向 AIM 过渡所需的新技能。

2.17 P-17: 质量

为了保证所需航空信息质量水平，将增强质量管理措施。

为了帮助缔约国建立一个有效的质量管理体系，将要制定质量管理手册编写指南。

2.18 P-18: 与原始数据提供者的协议

只有保证原始数据具有良好质量，才能够保持数据的高质量。因此，要求缔约国改善从生产到发布整个数据链中的管理关系。可以借助服务层协议的模式，与原始数据提供者、相邻国家、信息服务提供者或其他相关机构签订协议。

2.19 P-19: 与气象产品的交互

未来的气象数据产品要与 AIM 数据产品结合在一起，成为未来的飞行公告和新服务，提供给所有 ATM 组成部分使用。

这就要求气象数据与其他航空数据具有类似的格式，即：利用开放式标准（如 XML 和 GML），应用表格化数据验证，形成数据交换机制，但目前航空气象数据产品却是基于简单的字母数字编码。

既然通信链的带宽和电子存储设备的空间已经不再是限制因素，向基于网络的、广域系统信息管理发展就具有了可行性，从而能够广泛发布来自世界区域预报中心的气象预报数据，由于不需要费力学习数据发布格式或配置解码软件，因此能确保真正意义的交互性。

气象信息构成飞行员讲解的关键部分，向 AIM 过渡包括两类行动：一个是标准层面的，而另一个是执行层面的，因此要寻求气象数据产品和新的 AIM 数据产品如何交互的解决方案。

2.20 P-20: 电子航空图

新的电子航图基于数字数据库、采用了地理信息系统，将补充纸质航图的

不足，并对过时的、需改进的图取而代之，以为用户所需。我们还将研发并实现通过互联网查阅这些新产品的可能性。

2.21 P-21: 数字 NOTAM

基于标准的航空数据交换模型的最具创新意义的的数据产品之一将是数字化 NOTAM, 它将向所有参与者提供动态航空信息。这些信息以通用的形式准确、实时地表达实际飞行的航空环境。

数字化 NOTAM 将被定义为一个数据集，其包含的信息采用结构化的格式，能完全由自动化计算机系统解读，并准确、可靠地刷新供自动化信息设备和操作人员使用的航空运行环境公告内容。

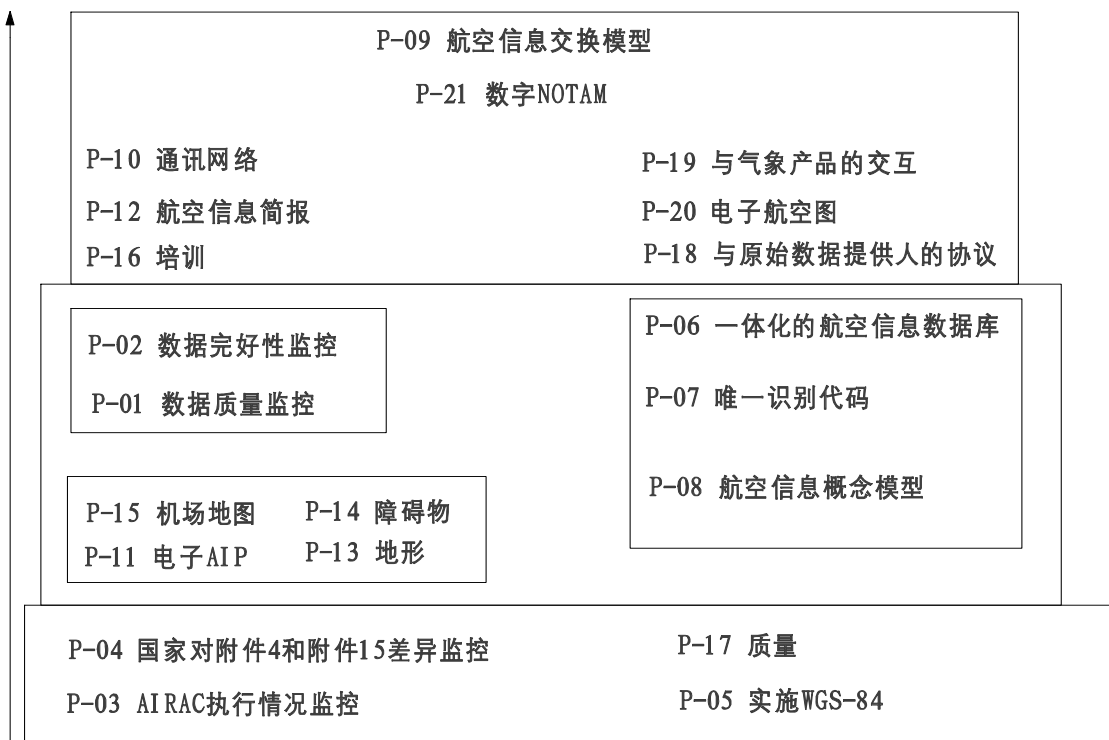


图 3 21 项措施在过渡路线图三个阶段中的定位

第三章 过渡路线图—时间表

1. 过渡路线图是航空运输业对实施向 AIM 过渡的各缔约国的总体期望。为了支持向 AIM 过渡以及与 AIM 有关的全球空中交通管理运行概念下的各种行动，在第三章，ICAO 为缔约国确定了实施时间表和主要里程碑。

2008 年 12 月 第一阶段—调整期	建立 AIS-AIM 研究小组，点击国际民航组织网站航管局下的 MET/AIM 连接，能够查阅到研究小组相关工作信息和规划中的行动。
	2009 年第一季度将启动附件 15 第 36 期修订和附件 4 第 56 期修订的磋商过程。
	已经开始 AIS 手册 (Doc 8126) 的第 2 期修订和 PANS-ABC (Doc 8400) 第 30 期修订的编制工作，根据现有最佳实践经验提出新的指导材料。
2009 年 11 月 第二阶段—迈向数字化	开始制定新的相关指导材料 (包括电子 AIP、航空信息概念模型、培训、质量等)，这些材料将由 AIS-AIM 研究小组负责编写，研究小组第 2 次会议并于 2009 年底召开。
	2010 年 11 月，附件 15 第 36 次修订和附件 4 第 56 次修订开始生效。 在 AIS-AIM 小组的帮助下，推进对附件 15 的第 37 次修订、附件 4 第 56 次修订以及修订相关附件的准备工作。

<p>2011 年 10 月</p> <p>第三阶段—信息管理</p>	<p>召开 AIS-AIM 小组第 4 次会议，决定附件 15 第 37 次修订和附件 4 第 57 次修订建议。但这些修订中并未就缔约国未来生产的数据集提出要求。此时，还不打算将新的数据产品作为未来 ATM 系统的强制性要求，但如果缔约国选择在此时提供指定范围的数据，他们完全可以根据建议措施进行开发工作，从而保证全球的和谐统一。</p>
	<p>2012 年第一季度将启动对附件 15 第 37 次修订和附件 4 第 57 次修订的咨询程序。</p>
<p>2013 年 11 月</p>	<p>附件 15 第 37 次修订和附件 4 第 57 次修订提供使用。为了最终完成向 AIM 过渡，世界范围的地区性会议应该就相当多的问题达成一致，包括气象、航空信息和基础的通信网络等领域。这可能包括 ATM 所要求的对航空信息范围的可观扩展，以及以数字数据形式提供信息的义务。</p>
<p>2016 年 11 月</p>	<p>附件 15 第 38 次修订和附件 4 第 58 次修订可能提供使用，其中将体现地区会议的建议。</p>