

从全球航空情报大会看我国航行情报事业发展

民航航空管局航行情报服务中心 孟爱民

摘要：信息共享是现代化航空运行的基础，是实现未来ATM系统的重要前提。

国际民航组织为了实现信息共享制定了“三步走”发展战略，而AIS向AIM过渡是第一步。从2006年至2010年第五届全球航空情报大会持续推进着AIS向AIM过渡进程。目前各国航行情报部门提供的航行数据和信息虽然能够服务于飞行全过程，但存在缝隙。而一旦实现“以产品为中心的AIS服务”向“以数据为中心的AIM服务”的转变，航行情报部门将提供更广泛的、高质量的数字化航行数据和信息，无缝隙地服务于飞行全过程。然而，我国实现这一目标任重而道远。

2010年6月22日至24日，第五届全球航空情报大会在北京召开。这次会议受到了国际民航组织和我国民航当局的高度重视。国际民航组织航行局副局长和来自世界51个国家的392名代表参加了会议，这是中国民航历史上规模最大的一次国际航空情报大会，也是国际航空情报界的一次盛会。这次大会延续前四次会议的核心议题——“航空情报服务（AIS）向航空情报管理（AIM）过渡”。会议期间，各国代表就如何执行国际民航组织“AIS向AIM过渡路线图”等相关内容进行了认真热烈的讨论，我国代表介绍了中国新一代空管发展战略以及AIS向AIM过渡总体规划。会议还进行了航空情报技术交流和产品展示，完成了预定计划，取得圆满成功。

一、 国际民航组织提出AIS向AIM过渡的背景

1、 五届全球航空情报大会概况

2006年6月由EUROCONTROL首先发起并组织了第一届全球AIS大会，在全球范围内宣传“ AIS向AIM过渡”的理念，并达成了十项共识。大会期间，我国代表介绍了中国AIS现状。同年，在EUROCONTROL倡导下，成立了“全球AIM联盟”，成员自世界不同地区的十几个国家和国际组织，我国作为亚洲的航空大国受邀加入该联盟，参与了其后几次大会的组织工作。

2007年6月召开了第二届全球AIM大会，此时会议名称已由AIS改为AIM，讨论AIS向AIM过渡实施战略。

2008年3月国际民航组织成立AIS-AIMSG研究小组，我国成为小组成员。同年6月召开了第三届全球AIM大会，讨论如何向数字化环境过渡。

2009年3月，国际民航组织出台了“ AIS向AIM过渡路线图”，同年6月召开了第四届全球AIM大会，我国代表在会上介绍了中国AIS向AIM过渡的近期计划。

2010年6月，在北京召开了第五次全球AIM大会，会议就大会议题进行讨论，完成预定计划之后，“全球AIM联盟”将未来的AIM建设工作正式移交给了国际民航组织。

2、 信息共享是现代航空运行的基础，是实现未来ATM系统的重要前提

(1) 信息共享是现代航空运行的基础

航空运行主要由三部分组成，即空中交通管理、机场、航空公司。而航空公司是航空运行的核心，是空中交通管理和机场的服务对象。未来的航空运行强调信息共享和协同决策等技术特征。飞机上的飞行管理系统和航空公司的航务管理系统要依据国家公布的航空情报数据运行，空管系统也要依据同样的航空情报数据管理飞机的运行。否则，不同的数据在交通密集、高速运行的飞机之间将导致

冲突和事故。信息共享就是要在空管部门、机场、航空公司等相关部门之间搭建一个共同的信息平台，使各方的运行和决策以相同的信息为基础，彼此协调，实现顺畅的、经济、高效、安全的航空运行。

(2) 信息管理是未来ATM系统的粘合剂

为了更好地服务于航空运行，国际民航组织对全球ATM系统提出了统一的要求。

上个世纪九十年代，国际民航组织就提出了基于卫星导航和通信技术的新航行系统概念（FANS），2005年ICAO出台了“全球ATM运行概念”（Doc. 9854），将FANS概念推进到基于所需性能的CNS/ATM系统概念，计划在全球实现一个基于性能的ATM系统，希望以安全、高效、环保的方式来满足持续增长的空中交通运输需求。

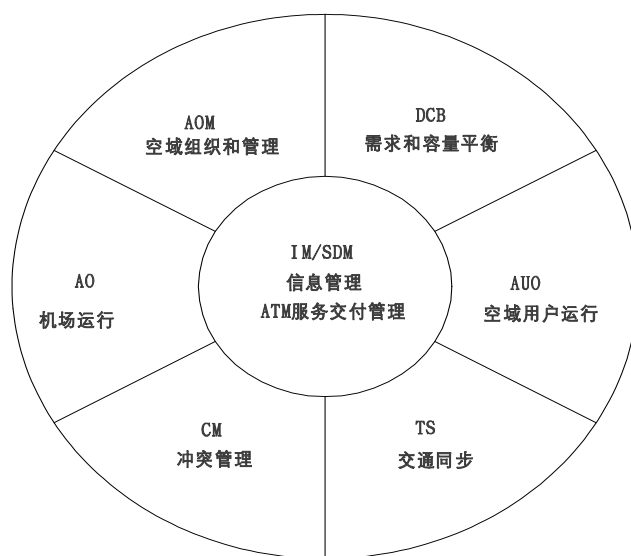


图1 信息管理是ATM系统七个组成部分的粘合剂

未来ATM系统有七个组成部分，服务于所有飞行阶段（图1）。它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。必须强调的是，信息管理是ATM系统所有功能的粘合剂。

3、国际民航组织确立了AIS向AIM过渡方案，能够实现信息共享

如何实现航空情报信息共享是问题的焦点。目前国际航空界达成的共识是三步走战略（图2）：航行情报服务（AIS）过渡到航空情报管理（AIM），AIM过渡到多系统（业务）信息管理（SWIM），SWIM过渡到网络化信息管理（IM）。

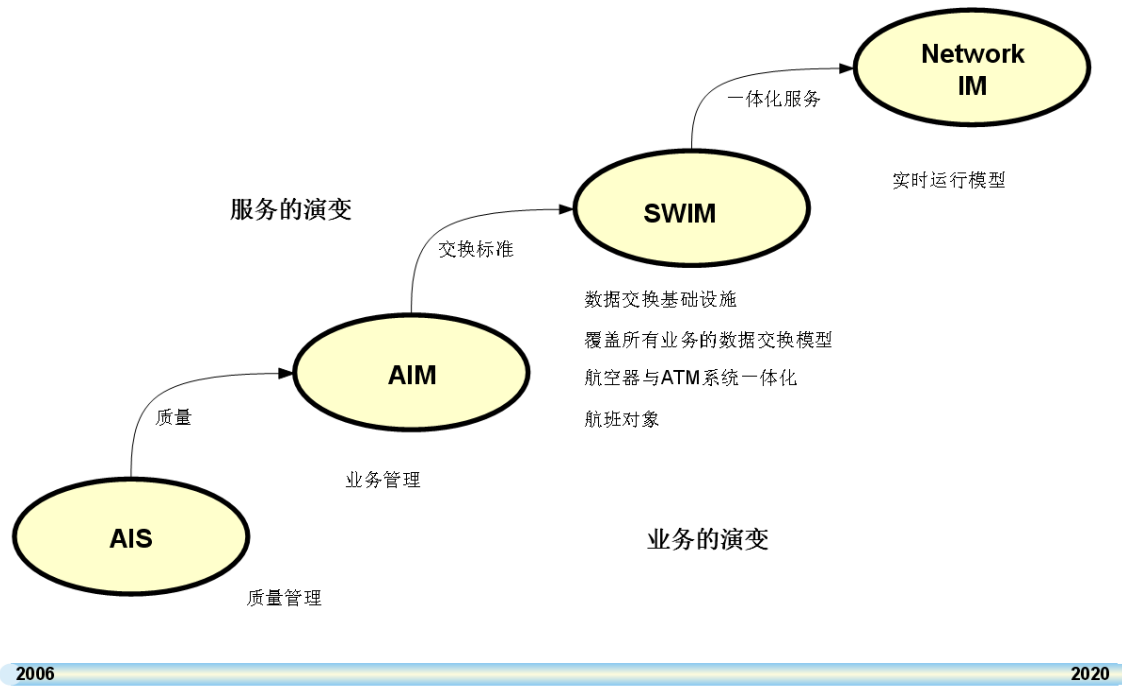


图2 信息共享三步走战略示意图

二、 国际民航组织关于AIS向AIM过渡的总体规划

1、 各国航空情报部门（AIS）提供航空情报服务的现状

目前，各国提供了用于飞行全过程的航空数据和信息，但及时性不高、涵盖范围不够，数据质量欠佳，服务存在缝隙。

（1）AIS服务的对象

航行情报部门服务对象包括空中交通服务部门、机场、航空公司等航空运行部门以及航空运输、飞行标准、航空安全以及空域规划等管理部门。空管部门只

是AIS服务对象之一，最终的核心用户是航空公司。

(2) AIS的服务内容

国际民航组织公约附件15和附件4是指导各国航行情报服务部门工作的核心文件。各缔约国有义务按照附件15和附件4的要求，向全球公布本国的航空情报，包括通信、导航、监视、空域、飞行程序、机场等民用航空航行数据和信息，以及本国法规与国际民航组织所有附件和相关文件的差异、本国法律法规和管理规定等信息。

AIS提供的数据和信息来源于民航各业务部门、机场当局以及测绘、海关、质检等国家部门。这些数据和信息经过汇总成册，成为各国的航行资料汇编，即AIP。AIP反映的是相对持久有效的信息（静态数据）。所有国家均按照航行资料定期颁发制度（AIRAC）所规定的时间，以28天为一个周期，修订各自的AIP手册，并以**邮递的方式**进行情报交换。两个周期之间，通过航空固定电信网络，用NOTAM电报通知各自AIP中的数据变更，所以，NOTAM是将AIP与实际运行联结在一起的信息纽带，它反映了AIP持久性数据/信息在实际运行中的变化情况，此外还包括重要临时情况和航空险情等。

AIP的持久性信息（静态数据）最终应用于航空器飞行管理系统（FMS）和电子飞行包（EFB）等机载设备、航空公司航务管理系统、空中交通管制系统等运行系统，每28天进行一次更新。

(3) 目前AIS服务的缺陷

目前各国航行情报服务部门为地面保障部门和实际飞行提供了最基本的航行数据和信息，但这个服务过程不及时，存在缝隙。彼此之间的主要数据交换采用邮递方式是不及时的主要原因。缝隙则表现在两个方面：

首先是数据和信息本身存在缝隙。情报部门没有将持久性信息（静态数据）

与动态信息融合，需要用户自己分析处理，比如，机组飞行前准备时，需要提取并阅读飞行前公告（PIB），实际就是分析动态信息，然后与静态信息融合；数据范围不够广泛，比如，缺少及时更新的地形数据，障碍物数据不全，这也是近地告警系统出现虚假告警的原因之一。

其次是服务方面存在缝隙，包括飞机在内的所有用户无法实时地通过数据网络获得需要的数据和信息。比如，NOTAM数据/信息还只能通过地-地传输，飞行中航空情报的地-空传输主要通过ATS系统或航空公司航务管理系统进行，所有动态变化信息（NOTAM）无法实时地通过地-空数据链进行交流。

2、 国际民航组织AIS向AIM过渡规划中关于未来航行情报服务的重大变革

（1）航行情报服务部门必须转变服务观念

AIS向AIM过渡强调的是：从现有的“以产品为中心的服务”向“以数据为中心的服务”转变。未来的用户将可以随时从航空情报部门的数据库中获取自己运行需要的数据，支持自己系统的运行和各种应用，而不是仅仅使用AIP等现行的固化产品（如，纸制品、PDF等）。

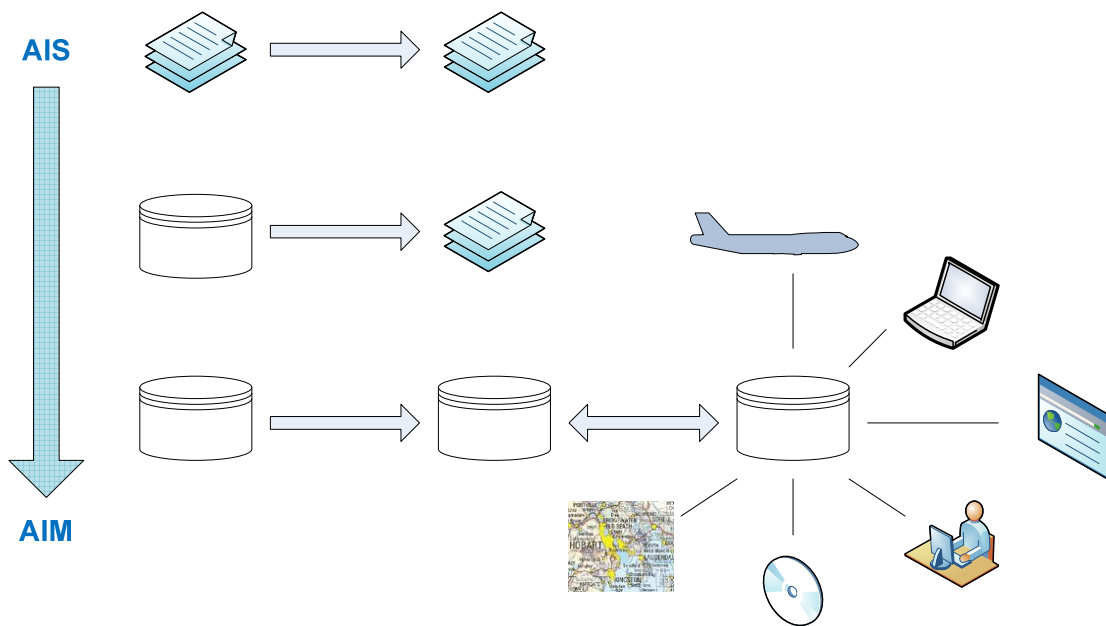


图3 AIS向AIM过渡导致服务方式转变

“产品”与“数据”，虽然只是两字之差，但对航行情报业务发展而言确是一次重大的变革，不仅仅是技术方面的变革，更重要的是管理理念的飞跃，是为现代化的以及未来的航空应用系统的运行创造基础条件。高质量航空数据的无缝隙传输，有利于航空运行的安全和效率提升，将推动航空运输的发展。过渡期间需要情报服务机构解决四个方面的问题，即人力资源、质量控制、运行机制和产品数字化。

(2) 航行情报服务部门将分三个阶段完成AIS向AIM的过渡

按照国际民航组织“AIS向AIM过渡路线图”要求，各缔约国将分三个阶段完成过渡，其间必须完成21项工作，并按照全球统一的标准建立自己的中央数据库。

三个阶段	需要完成的任务
第一阶段: 调整阶段 2008-2015年	完成4项任务: 建立质量管理体系、实施WGS-84坐标、AIRAC执行情况监控、国家法规与附件4和附件15差异监控
第二阶段: 数字化阶段 2009-2016年	完成9项任务: 一体化的航空情报数据库、唯一识别代码、航空信息概念模型 电子AIP、机场地图、地形、障碍物 数据完好行监控、数据质量监控
第三阶段: 信息管理阶段 2011-2016年	完成8项任务: 航空信息交换模型、数字NOTAM、通信网络、航空信息公告(PIB)、培训、与气象产品的交互、电子航图、与原始数据提供人的协议

第一阶段的主要任务是满足现有附件15的要求，提升情报质量。

第二阶段的主要任务是建立中央数据库、扩大数据和信息服务范围、监控数据质量。

第三阶段的主要任务是实现航空静态数据(AIP)与动态数据(NOTAM)的融合，以及网络数据传输。

3、 未来航行情报部门将提供无缝隙的、高质量的、及时的航空数据/信息服务
 一旦完成AIS向AIM过渡，航行情报部门将能够为飞行全过程提供无缝隙的空地一体化情报服务，扩大服务范围，保证情报的及时性、准确性和连续性（图4）。

(1) 增加数据服务种类、扩大服务范围

AIS 向 AIM 过渡，就是要在现有的 AIS 服务的基础上，通过数据数字化的变革，扩大服务范围。不仅提供基本的航空情报产品（纸张 AIP），还能够通过中央数据库提供更易于应用系统直接采用的电子 AIP (eAIP)、电子地形和障碍物数据、机场电子地图等数据/信息。

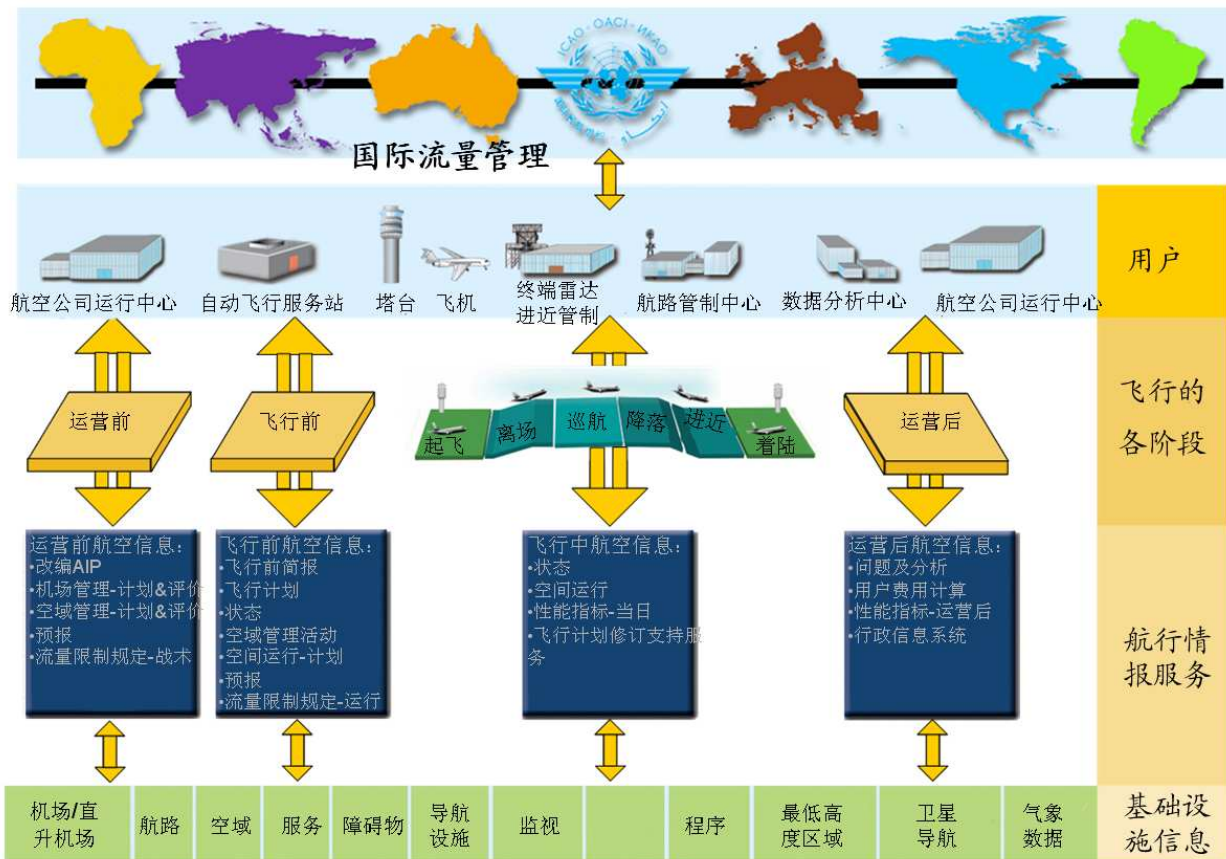


图 4 AIM 时期，情报部门为飞行全过程提供无缝隙的、及时的航行数据

电子地形和障碍物数据（eTOD）将服务于近地警告系统和最低安全高度警告（MSAW）系统、航空器运行限制分析、先进的地面活动引导和管制系统（A-SMGCS）等。

机场电子地图数据(AMD)将服务于机场地面运行监视和跑道侵入探测和告警、机场地面引导和导航、飞行模拟训练等导航应用。

(2) 提供实时、完整的航空数据和信息

AIS向AIM过渡引发的核心变化是：情报部门将能够提供实时数据更新服务。

情报部门能够利用自动化系统实现NOTAM信息与持久性信息（静态数据）的融合，并向所有用户发送数据更新。比如，可以通过数据链将融合后的数据实时传递到驾驶舱中，飞行员看到的是AIP与NOTAM整合后的完整信息。

(3) 实时获取其他国家和地区的航行数据

航行情报单位提供的所有服务都将依靠强大的中央数据库。这个中央数据库是依据全球统一标准建立的，而且每个国家或地区拥有的中央数据库具有唯一性和权威性。因此，各国中央数据库之间或各国与地区中央数据库之间进行数字化数据交换能够保证数据的及时性和质量，而各国航空信息用户可以通过访问本国或本地区的中央数据库，实时提取本国/本地区信息或请求其它地区航空信息。

另外，由各国中央数据库生产的 ARINC424 格式数据，可以直接服务于 EFB、航空公司飞行计划系统等应用系统。

总之，AIS 向 AIM 过渡之后，航行情报部门将拥有强大的数据库和数据整合能力，能够为飞行全过程提供无缝隙的航空数据。能够更及时、准确、完整、经济地更新用户应用系统（比如近地告警、A-SMGCS、航空公司航务管理系统和 ATM 系统等）。

三、 我国AIS向AIM过渡任重而道远

(一) 过渡的必要性和紧迫性

1、 现行航空情报管理模式差错风险高，改革势在必行

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（AIP）以及电传形式的文字电报（NOTAM）；各级自动化系统彼此孤立，数据由各级情报单位分别录入到本级计算机中，不仅存在重复性劳动（工作效率低），而且人为因素导致的差错风险高，危及数据质量，影响飞行安全、效率和正常。。

2、 中国现代化机队和未来的 ATM 系统的迫切需求

(1) 因为没有数据，我国现代化机队的机载设备无法发挥其先进性

我国航空公司机队发展迅速、装备先进。但机载设备的先进性没有发挥应有的作用，原因是缺少数据支持。机载 FMS 系统、电子飞行包（EFB）、航空公司航务管理系统对航空数据的需求对目前的航行情报服务提出了挑战。

目前我国航空资料分为两类：一类是可以对外公开的资料，即《China AIP—中国航行资料汇编》，共包括 51 个国际机场和有关空域资料，其中涉及的敏感信息都经过国家有关主管部门批准，这些资料经过国外导航数据供应商的处理，可以装载到航空器的 FMS 导航数据库中。另一类资料，出于国家政策，只限国内专业人员使用，禁止对外公开。目前，共有 100 余个国内民用机场和相关航路、航线资料无法合法进入国外导航数据供应商的数据处理流程，最终，无法将国内机场的航行数据加载到我国航空器的 FMS 数据库中（目前，只能一架飞机、一架飞机的人工录入）。因此，存在严重的飞行安全隐患。

如果我们想突破现有的 FMS 限制，首先必走的一步就是通过 AIS 向 AIM 过渡，提高数据质量和实现航空数据的数字化，生产符合规定格式的上机数据。

另外，机载 EFB 同样急需符合质量要求的数据，而 AIS 向 AIM 过渡后，能够提供满足 EFB 需要的数据。

(2) 未来的 ATM 系统需要数字化、一体化、高质量航行数据和信息

图 5 是我国新一代 ATM 系统结构图。如果我们想拥有这样一个一体化的、可交互的空中交通管理系统，有效地将空域设计、飞行计划、机场运行规划和飞行间隔调配等服务连结在一起，那么，最重要的就是向 ATM 系统提供质量更高、范围更广的航空数据和信息。

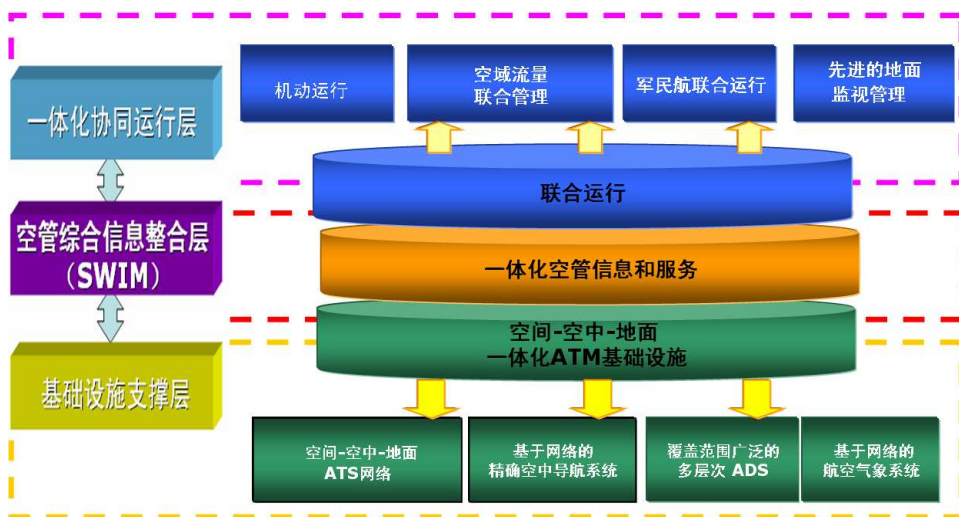


图 5 我国新一代 ATM 系统结构图

如果我们想拥有一个灵活的 ATM 系统，希望通过该系统降低成本和环境影响、改善拥堵空域、解决高原机场的使用问题，则最重要的是提供质量更高、范围更广的航空数据和信息。

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数据对未来 ATM 系统而言非常关键。

AIS 向 AIM 过渡项目能够提高航空数据质量。

3、发达国家和亚太主要国家捷足先登，已然领先

2003年ICAO第11次航行会议上提出了全球空管运行一体化，认为全球数字化数据交换是未来必走的一步，也将是未来国际民航组织的强制性要求。

1996年欧洲AIS数据库（EAD）建成，至今，EAD已经试运行多年，其数据库也已经进行了数次升级，采用了航空概念模型AICM和航空数据交换模型AIXM。

美国FAA一直与欧洲的ERUOCONTROL联合开发有关数据交换标准，推进AIM建设。2003年，美国FAA和美国国家地理空间信息局依据欧洲数据交换标准，通过系统开发和工具开发，开始进行数据交换。

日本自2003年以来一直与FAA和EUROCONTROL进行探讨和交流，2007年成立了情报中心，全面推进AIM建设，目前已经开始采用国际标准与欧美进行数据交换试运行。

澳大利亚、加拿大、新加坡、韩国、南非、肯尼亚、我国台湾、香港早有专门机构负责AIS向AIM过渡项目，项目建设已经取得初步成果。

总之，从国外进展情况看，技术方面已经比较成熟。不仅发达国家十分重视，一些小国也很积极，过渡工作推进速度很快。我国曾经过十多年努力，在航行情报自动化方面与欧美发达国家水平十分接近，但目睹现状，已经缩小的差距又在拉大。对此，我们必须要有清醒的认识。

（二）中国开展过渡工作的现状

1、积极跟踪国际发展动态，努力开展相关研究

我国从2006年第一届全球航行情报大会开始，首次了解到世界正在开展AIS向AIM的过渡计划，其后一直追踪国外发展动态。

已经组织人员翻译了国际民航组织“AIS向AIM过渡路线图”、“AIRAC制度”、

欧洲的“AIXM 规范 4.5 版”，并在空管局航行情报中心网站上设立了 “AIS 向 AIM 过渡” 专题，公布了上述文件和历次全球 AIM 大会和国际会议的情况。目前，正在翻译欧洲 EUROCONTROL 航行情报静态数据运行规范和动态数据运行规范。

作为国际民航组织 AIS-AIMSG 小组成员，中国派员参与正在进行的 “AIM 质量管理手册” 的制定工作以及附件 15 第 37 次修订和第 38 次修订工作。参与国际民航组织附件和文件的编写和修订工作有助于理解 ICAO 法规条款的真实含义，为将来的实施工作打下基础。

2、开展 “AIS 向 AIM 过渡路线图” 第一阶段工作的情况

国际民航组织制定了 AIS 向 AIM 过渡三个阶段（见图）（2008-2014 年的调整期、2009-2015 年的数字化、2011-2016 的信息管理），第一个阶段叫调整期，就是要给各国一个缓冲的时间，找到一个共同的起点。目前我国处于第一个阶段，正在开展质量管理体系建设和 WGS-84 坐标项目建设，分别与 2012 年 6 月和 2011 年 12 月完成。

我国尚未开展 AIRAC 执行监控以及我国法规与附件 4 和附件 15 的差异监控。

3、开展 “AIS 向 AIM 过渡路线图” 第二阶段工作的情况

空管 “十二五” 规划中列入的 “中国民航航空数据中心” 项目，即属过渡路线图第二阶段的工作。该项目要建设一个服务对象众多、涵括内容宽泛、管理数据量巨大、质量要求严格、提供服务先进、面向国内外的航空数据中心，为各类提供飞行服务的保障部门、管理航空器运行的部门以及相关政府部门提供符合国际质量要求的民用航空数据和航空情报产品。该中心将拥有我国民用航空中央数据库，能够与国外对等机构进行数据交换。这个项目建设目前尚处于立可研阶段。

总之，我国在 AIS 向 AIM 过渡的项目建设方面，已经落后于世界航空发达地区和国家。但作为航空大国，国外很关注中国在推进 AIS 向 AIM 过渡的进展，在

北京第五次全球航行大会期间，EUROCONTROL AIM 项目主管真诚邀请我们加入到欧洲和美国的 SWIM 研究小组之中，也欢迎我们去实地考察。

4、AIS 向 AIM 过渡期间的管理问题还没有受到足够的重视

欧洲最早倡导了 AIS 向 AIM 过渡，经过反复研讨，也最早在全球 AIM 大会上提出“实现 AIS 向 AIM 过渡，技术不是障碍，管理才是关键”的预见。因此，AIS 向 AIM 过渡所引发的管理问题，需要各国高度重视，采取积极步骤，努力解决。在过渡期间各国需要解决好四个方面的问题，即运行机制、人力资源、质量控制和产品数字化。从管理方面创造良好环境，推动航空情报的这场大变革。但目前我国尚未对上述问题进行更具体的研究。

（三）对我国开展 AIS 向 AIM 过渡的几点建议

为了实现我国情报事业的跨越式发展、跻身于世界航行情报服务先进行列，提出以下几点建议：

1、统一认识，加速步伐

开展 AIS 向 AIM 的过渡需要在全行业达成共识，2010 年在北京召开的全球航空情报大会，国内代表有 178 人，其中还包括军方代表，在一定程度上起到了统一认识的作用。民航局和空管局高层领导参加了会议并做了重要讲话，充分体现了领导层的重视。为了加快 AIS 向 AIM 过渡进程，赶上其他先进国家和地区的步伐，还需要更加深入、细致的讨论和宣传，只有这样，才能使业内人士真正认识到航空情报事业的发展是民航信息化的重要环节，是协同决策机制（在管制部门和航空公司、机场之间进行系统决策）的起点和基础。

2、制定过渡规划，明确过渡目标

我国应当根据国际民航组织“AIS 向 AIM 过渡路线图”以及我国的实际情况，

制定中国的 AIS 向 AIM 过渡实施规划，以统一思想、明确目标、分解任务、指导全局，成为行业今后五年计划和年度计划基本建设的参考。逐步向 AIM 过渡，实现确定的长远目标。

3、尽快启动核心建设项目，建立航空数据中心

情报部门提供的航行数据都包含在“航行资料汇编”中，NOTAM 是对航行资料汇编的及时修订。正如上文提到的，我国因国家政策原因，航行资料汇编分为国内版（NAIP）和国际版。十年来，有关航行数据（“航行资料汇编”）的自动化开发项目都是针对 NAIP。但值得关注的是，只有我国对外开放的 51 个机场的航行数据才能通过正规途径加装到航空器驾驶舱内，而生产这 51 个机场的航行数据却没有数据库的支持，计算机只是生产过程的辅助工具，因此，工作效率低、安全风险高。

建议有关部门积极关注并支持航空情报系统的基本建设。尽快启动“民航航空数据中心”的建设是过渡工作的关键一环，是提高工作效率和数据质量的途径，全系统应以此为契机，推进各项工作。

4、全面推进过渡工作，优化航空情报业务系统

（1）完善现有的法律法规、制定运行规范

目前涉及情报业务的法规、标准和规范性文件如下：

	文件名称	文件编号	颁发日期
1	民用航空航行情报工作规则	CCAR-175TM	1988-5-16
2	民用航空航行情报人员岗位培训管理规定	CCAR-65TM-IV	2002-3-20
3	民用航空情报员执照管理规则（修订中）	CCAR-65TM-III-R3	2006-6-21
4	航站自动情报服务系统技术规范	MH/T 4013-2002	2002-7-19
5	民用航空图编绘规范	MH/T 4019-2005	2005-5-23

6	世界大地测量系统—WGS84 民用航空应用规范	MH/T 4015-2003	2003-10-24
7	民航航行情报处理系统管理规定	MD-TM-2000-176	2000-11-27
8	民航航行情报处理系统应急预案	MD-TM-2001-50	2001-5-25
9	民用航空航行情报检查员管理规定	MD-TM-2003-63	2003-5-27
10	中国民用机场原始资料提供及上报规程	AP-175-TM-2009-01	2009-8-21

从颁发时间可以看出，作为指导我国航行情报业务的最高等级文件，《民用航空航行情报工作规则》亟待修订。

从法规体系的覆盖范围看，急需完善运行层面的规范。比如，航空静态数据处理规范、航空动态数据处理规范、航空情报产品制作规范、航行情报质量保证手册、情报人员培训手册等指导材料。

(2) 优化运行体制，健全管理机构

航空情报服务部门是航空数据/信息的收集审核、编辑制作、发布提供部门。所处理的数据来源十分广泛、复杂，包括来自机场当局、飞行程序部门、通信导航部门、管制和空域部门以及其它部委，如测绘局、海关、质检局、公安部等。需要合格的技术人员进行情报的审核和处理工作。然而，近年来，由于种种原因，基层机构变动，情报人员流失，数据收集不畅，原始数据质量下降，情报服务质量受到影响。

因此，为了保证服务质量和飞行安全，需要优化航行情报运行体制，健全航空情报机构，规范各级运行单位职能，建立与原始数据提供人的联络和培训机制。

(3) 加强人员培训，提高业务素质

航空情报从业人员从广义上讲，不只是民航空管系统的情报人员，还包括机场的航空情报人员和航空公司航空情报人员。机场航空情报人员是情报业务的起点同时又是服务的一线人员，为保证民航局发布航空情报，需要他们收集上报与

本机场相关的航空数据和信息，进行大量细致的基础工作，此外还要提供飞行前情报服务。而航空公司情报人员将国家航行情报与公司运行信息结合，为一线运行部门提供服务，直接为飞机和航务系统提供数据。他们的工作与飞行安全、正常息息相关。因此，从事航空情报工作的各级人员均应当具有相关领域（AIP 所涉及的领域）的基础知识，掌握全面的航空情报技术。只有这样，航行情报人员才能更好地起到“风险识别”的作用。随着 AIS 向 AIM 的过渡，航空数据将直接应用于飞机和各应用系统，数据与飞行安全息息相关，要求从业人员具有更广泛的知识，了解 AIM 的理念，掌握新的信息技术。因此，加强行业的培训工作，提高技术水平将十分重要。

（4）狠抓质量管理，建立质量体系

实时的高质量航空数据是未来飞机和 ATM 系统运行的需求。建立质量系统、保证数据质量是对航空情报的基本要求。质量管理体系的建设，应该涵盖上述三个方面。进行质量管理体系的建设，以获得质量认证为第一阶段，而其后的持续维护和改进更加重要。

综上所述，自动化项目建设、法规体系建设、人员队伍建设、体制建设以及质量管理体系建设，是 AIS 向 AIM 过渡必须完成的工作，也是我国航行情报同仁未来 10 多年共同为之努力的目标。