



信息通告

中国民用航空局空管行业管理办公室
中国民用航空局空中交通管理局

编 号：IB-TM-2018-01
下发日期：2018 年 1 月 12 日

中国民航航空情报管理（AIM） 实施指南

目录

0. 前言	- 4 -
1. 航空情报业务发展现状	- 5 -
1.1 建立了航空情报运行管理体系架构.....	- 5 -
1.2 建立了航空情报数据原始资料收集和产品分发渠道.....	- 5 -
1.3 航空情报产品能够满足最基本的运行需求.....	- 6 -
2. 航空情报业务面临的挑战	- 7 -
2.1 国际民航组织和中国民航对航空情报业务发展要求	- 7 -
2.1.1 AIM 是未来 ATM 的运行基础	- 7 -
2.1.2 国际民航组织 AIS 向 AIM 过渡要求.....	- 8 -
2.1.3 中国民航 AIS 向 AIM 过渡要求.....	- 9 -
2.2 当前航空情报业务存在的问题	- 9 -
2.2.1 无法满足用户的最新需求.....	- 9 -
2.2.2 航空情报法规体系有待健全	- 11 -
2.2.3 有待建立以质量安全为核心的运行管理体系	- 14 -
2.2.4 航空情报专业技术人才不足	- 16 -
2.2.5 缺乏航空情报科研管理机制	- 17 -
2.2.6 航空情报自动化系统运行效率有待提高	- 18 -
2.2.7 网络环境不完善.....	- 19 -
3. 中国民航 AIS 向 AIM 过渡展望	- 21 -
3.1 AIS 向 AIM 过渡愿景.....	- 21 -
3.2 AIS 向 AIM 过渡指导思想.....	- 22 -
3.2.1 工作思路	- 22 -
3.2.2 工作原则	- 22 -
3.2.3 工作目标	- 23 -
4. AIS 向 AIM 过渡措施	- 23 -
4.1 管理创新.....	- 24 -

4.1.1 完善现有法规标准体系、建立持续维护机制	24 -
4.1.2 建立完善的航空情报原始数据收集机制	25 -
4.1.3 建立航空情报质量安全管理体系	26 -
4.1.4 完善航空情报运行管理体系	27 -
4.1.5 人才队伍建设	28 -
4.1.6 通过交流合作培养持续发展能力	29 -
4.2 技术创新	29 -
4.2.1 中国民航航空情报数据库	30 -
4.2.2 数字化原始数据收集系统	31 -
4.2.3 航空情报数据质量控制系统	32 -
4.2.4 数字化航行通告系统	34 -
4.2.5 航空情报产品制作系统	34 -
4.2.6 自动化系统及产品测试与验证环境	35 -
4.2.7 航空情报数据传输网络	35 -
4.3 服务创新	35 -
4.3.1 搭建完善的航空情报服务网络、支持 CAAMS 运行	35 -
4.3.2 国家和地区间的数字化数据交换	36 -
附录 1 国际民航组织 AIS 向 AIM 过渡路线图 21 项措施	37 -
附录 2 未来十年航空情报法规标准及规范性文件树状图	38 -
附录 3 中国 AIM 技术开发内容	39 -
附录 4 中国 AIM 技术路线图与国际民航组织 AIM 技术路线图的关系	40 -

0. 前言

航空情报服务为民用航空运输提供 7x24 的航空数据和信息,是空中交通管理核心业务之一。根据国际民航组织对航空情报业务发展要求,未来十年,航空情报专业将完成航空情报服务(AIS)向航空情报管理(AIM)过渡,建立基于航空情报交换模型(AIXM)的中国民航航空情报数据库和全球航空情报数据库,为中国民航现代空中交通管理系统(CAAMS)提供数字化航空数据和信息,成为推动中国民航全系统信息管理(SWIM)建设的重要助力,为提高 CAAMS 安全水平和运行效率、促进 CAAMS 的绩效改进做出贡献。

本指南基于对中国民航航空情报业务现状的评估和发展要求,阐述了 2017-2025 年期间航空情报业务发展的指导思想、发展愿景和达成既定目标的实施策略和实施方法,为民航空管系统建成中国民航航空情报数据库、完成 AIS 向 AIM 过渡提供指导。

1. 航空情报业务发展现状

1.1 建立了航空情报运行管理体系架构

航空情报包括航空法规、飞行规则、机场、空域、航路、飞行程序、通信导航设施、各种航空服务程序等资料和数据以及航空图，它是民用航空器飞行所依据的基本资料，也是航空公司航务部门组织飞行，民航空管单位实施空中交通管制、提供空中交通服务必需的情报资料。

全国民用航空情报中心、地区民用航空情报中心、机场民用航空情报服务机构负责履行航空情报工作运行职责。目前，我国已基本建立了针对公共航空运输的航空情报服务保障体系架构，对保证民航飞行安全做出了积极贡献。

1.2 建立了航空情报数据原始资料收集和产品分发渠道

原始数据收集是航空情报服务机构汇总、制作和更新航空情报产品的基础，原始数据收集渠道的顺畅程度直接影响航空数据发布质量。目前，地区民用航空情报中心、机场民用航空情报服务机构负责收集源自机场的原始资料，经处理后，通过自动化系统报送到全国民用航空情报中心；其他航空情报原始资料均由全国民用航空情报中心收集。多年来，航空情报服务机构通过签订协议、召开协调会、举办培训班等多种方式与原始数据提供者建立了联络机制，努力保持原始资料收集渠道的畅通。

航空情报服务机构通过航空情报产品订购系统，建立了向国内外

航空用户提供产品的渠道。航空数据收集与产品分发如图 1 所示。

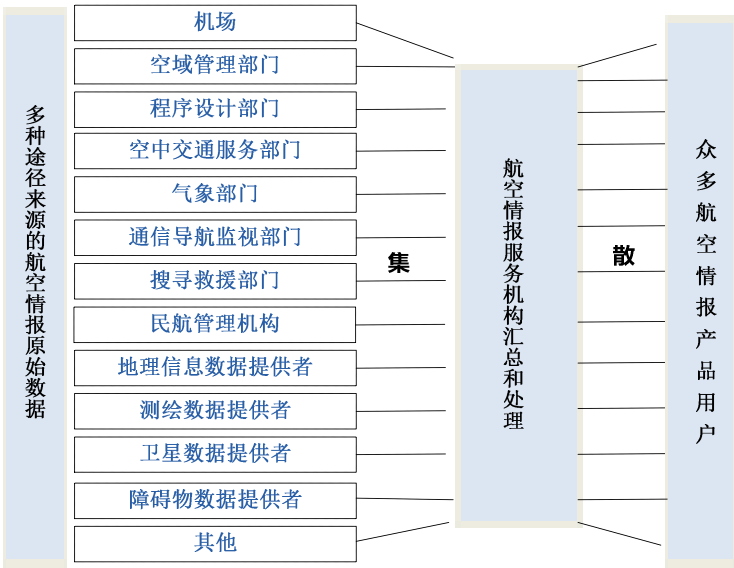


图 1 航空数据的集散

1.3 航空情报产品能够满足最基本的运行需求

为了满足运行需求，航空情报服务机构从提供最基本的纸质产品，包括《中华人民共和国航空资料汇编》（AIP）及修订、《中国民航国内航空资料汇编》（NAIP）及修订、《航空资料通报》（AIC）、航空资料汇编补充资料（SUP）、航图，发展到提供《班机航线汇编》、电子版《中华人民共和国航空资料汇编》（eAIP）、电子飞行包（EFB）数据，实现了从纸质产品服务向电子化产品服务的转变。

2.航空情报业务面临的挑战

2.1 国际民航组织和中国民航对航空情报业务发展要求

2.1.1 AIM 是未来 ATM 的运行基础

国际民航组织《全球空中航行计划》(Doc.9750)是《全球 ATM 运行概念》(Doc.9854)的实施指导文件,其核心内容是航空系统组块升级(ASBU),而 ASBU 的第二个绩效改进领域,即全系统信息管理(SWIM),是信息共享的解决方案。

SWIM 第一阶段工作内容是通过数字化航空情报管理(AIM)提高运行效率和服务质量。从国际民航组织对 AIM、SWIM、信息管理(IM)的关系定义(如图 2)可知,AIM 是 SWIM 最重要的组成部分,而 SWIM 是 IM 的必经阶段。

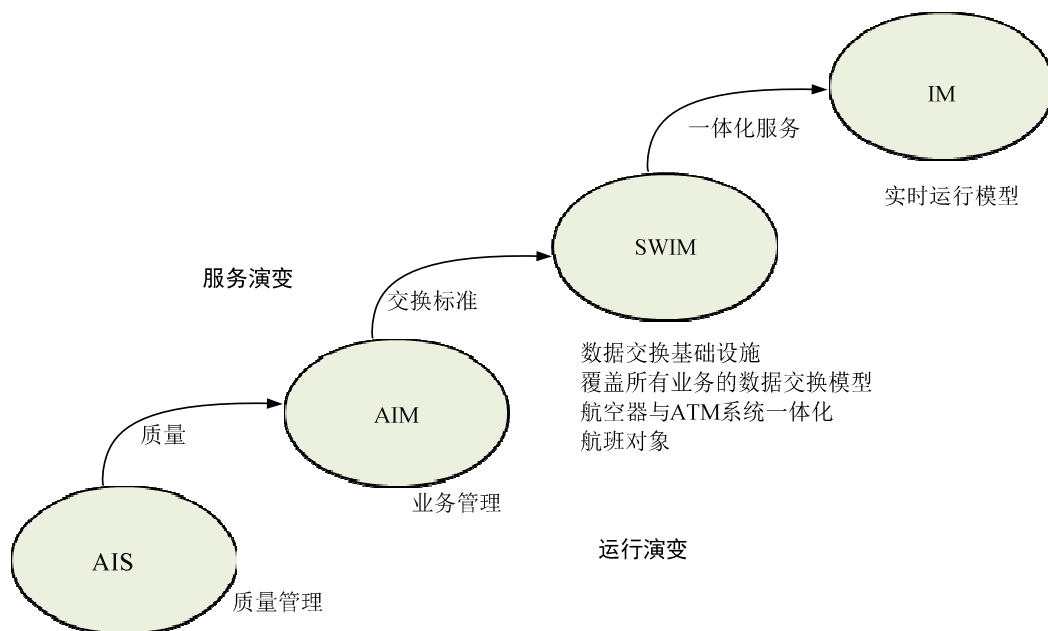


图 2 AIM 是 SWIM 和 IM 的基础

国际民航组织在《全球 ATM 运行概念》(Doc.9854)中提出未来 ATM 系统由七个部分组成,即空域组织和管理、机场运行、需求和容

量平衡、交通同步、冲突管理、空域用户运行和 ATM 服务移交管理，特别强调信息管理（IM）处于核心位置，是 ATM 系统所有功能的粘合剂（见图 3）。AIM 是实现 SWIM 和 IM 的基础，是支撑未来全球空中交通管理系统运行的基础。

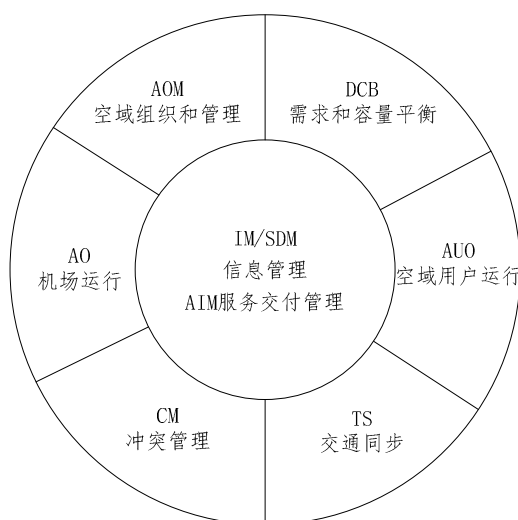


图 3 ATM 系统有七个组成部分

2.1.2 国际民航组织 AIS 向 AIM 过渡要求

为了实现全球信息管理（IM）目标、确保未来 ATM 系统的有效运行，国际民航组织出台了“航空情报服务(AIS)向航空情报管理(AIM)的过渡方案”，强调航空情报机构应提供数字化航空数据和信息，实现航空数据国际间交换，以便支持全球信息共享环境建设。该方案为 AIS 向 AIM 过渡设定了 21 项具体措施（见附录 1），指明了全球航空情报业务发展的技术路线。

为实现 AIS 向 AIM 过渡，国际民航组织通过修订国际民用航空公约附件 15(《航空情报服务》)逐步提出了配套的管理要求和技术要求。

2.1.3 中国民航 AIS 向 AIM 过渡要求

中国民航现代空中交通管理系统（CAAMS）运行概念强调信息管理是现代空管系统运行的核心（见图 4）。

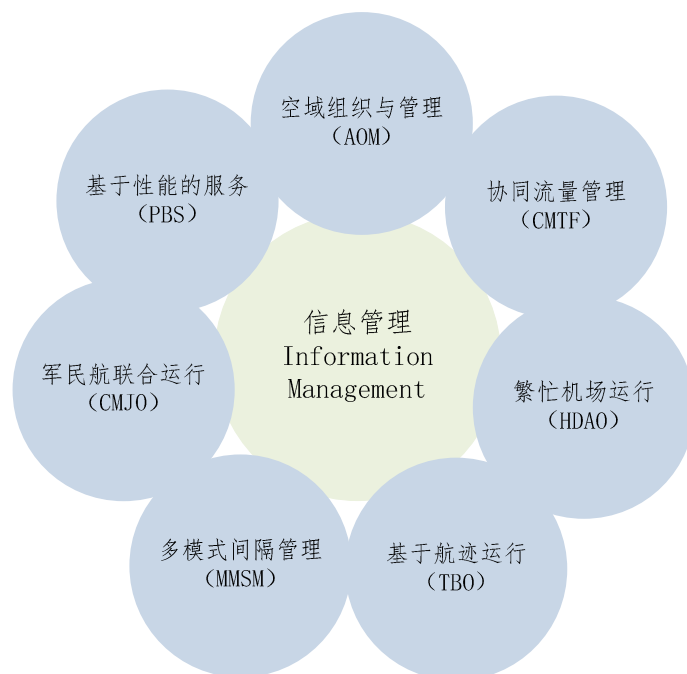


图 4 中国民航现代空管系统（CAAMS）运行概念视图

作为 CAAMS 的组成部分，2020 年前将完成航空情报管理中心建设，完成基于 AIXM 的中国民航航空情报数据库建设并完善数字化航空情报服务。

2.2 当前航空情报业务存在的问题

2.2.1 无法满足用户的最新需求

随着运行环境的复杂化，作为航空情报用户的机场、航空公司、空管部门，为了实现各自的安全目标、提高运行效率，对航空情报服务提出了新的需求，这也正是 AIS 向 AIM 过渡的根本原因。

2.2.1.1 数字化产品

AIS 时期的航空情报产品主要是针对人工阅读的纸质资料（见图

5)。近年来，用户正在减少纸质产品需求量，转向使用电子化产品（如 EFB），尤其需要数字化产品（见图 6）支持支持其地面运行系统和机载系统。

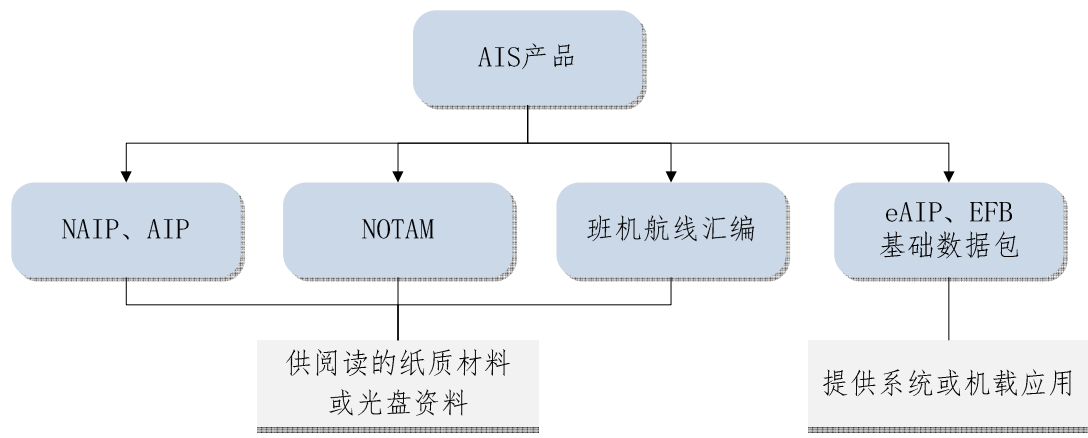


图 5 AIS 时期的航空情报产品

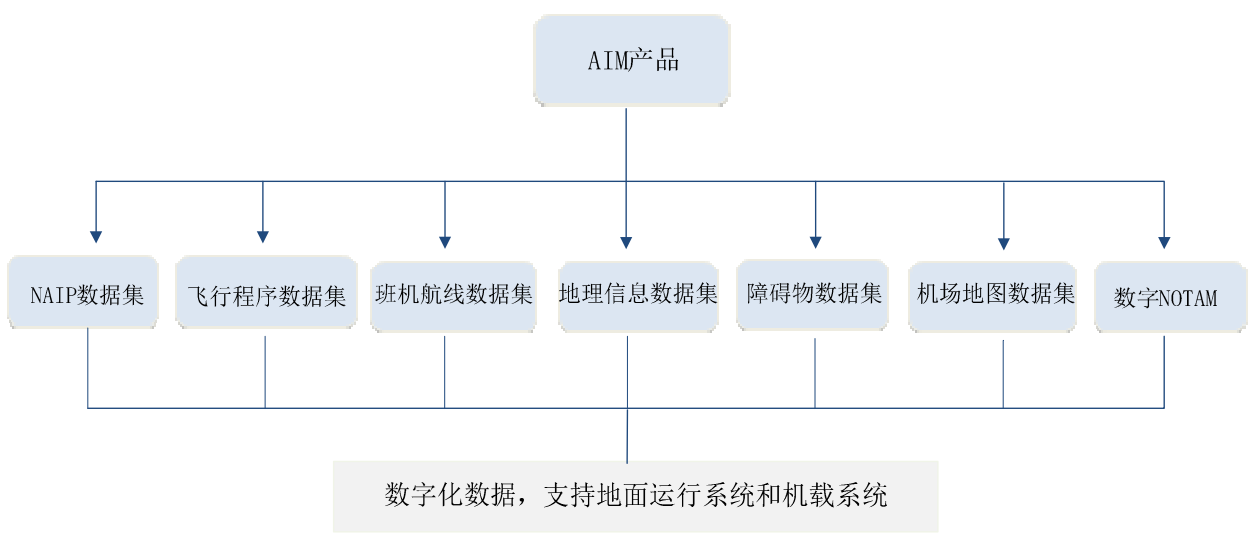


图 6 AIM 时期的航空情报产品

2.2.1.2 可信的产品质量

当用户使用航空情报纸质产品时，能够通过阅读发现其中的差错，因此对纸质产品的质量要求并不严格。数字化产品是供自动化生产系统使用的数据包，用户无法识别其质量。因此，航空情报服务机构提供的数字化产品必须质量可信。

2.2.1.3 成品式服务

目前，用户在日常运行过程中，必须将 NAIP 与 NOTAM 结合使用。为此，用户需要随时跟踪 NOTAM、读懂 NOTAM 文本，然后自行修订 NAIP 中的对应数据，这个过程不仅费时、费力，更容易产生人为差错。在 NOTAM 数量逐年递增的情况下，用户迫切需要航空情报机构能够提供成品式服务，比如图形化的 NOTAM 而不是文本 NOTAM。

2.2.1.4 快捷服务

用户希望航空情报服务机构通过网络或专线传递航空情报产品。通过数字化、网络化服务，消除航空情报产品的印刷、邮递环节，确保用户提前足够时间收到最新航空情报数据，更新其自动化系统数据库并做好数据生效前的各项准备工作。

2.2.1.5 定制服务

用户希望航空情报机构能够提供满足其特殊需要的定制产品和服务。在产品种类方面，分别满足管制运行、公司航路等专属需求，同时需要航空情报服务机构具有客户化的服务保障机制，实现“定制化”服务。

2.2.2 航空情报法规体系有待健全

AIS 向 AIM 过渡是满足用户需求的解决方案，完善的航空情报法规体系是实现 AIM 的前提条件。目前，航空情报法规体系的主要问题包括以下两个方面：

2.2.2.1 航空情报法规内容不全面

《民用航空航行情报工作规则》（CCAR-175TM-R1）是航空情报工作的上位法，是制定其他规范性文件、标准的依据，现行版本的《民用航空航行情报工作规则》与国际民航组织《航空情报服务》（附件 15）存在较大差异，主要是因为近年来国际民航组织对附件 15 修订频繁，而《民用航空航行情报工作规则》并未同步修订。差异体现在三个方面（见表 1）：一是对航空情报质量管理要求不全面；二是对航行资料定期颁发制的要求不完整；三是没有对地形和障碍物数据、机场地图数据的要求。

表 1 《民用航空航行情报工作规则》与国际民航组织附件 15 对比表

附件 15 章节	《民用航空航行情报工作规则》的符合度
第 1 章 总则	100%
第 2 章 义务和职责	100%
第 3 章 航空情报管理	60%
第 4 章 航行资料汇编	100%
第 5 章 航行通告	100%
第 6 章 航行资料定期颁发制	80%
第 7 章 航行资料通报	100%
第 8 章 飞行前和飞行后资料	80%
第 9 章 电信要求	100%
第 10 章 电子地形和障碍物数据	0
第 11 章 机场地图数据	0

为了实现 AIS 向 AIM 过渡，修订《民用航空航行情报工作规则》

迫在眉睫。

2.2.2.2 航空情报法规体系结构不合理

欧美航空情报法规体系表现为金字塔结构，从塔尖到塔基分布着法规层文件、规范层文件、执行层文件。处于金字塔中部的规范层文件涵盖全面；处于塔基部分的执行层文件具体详实。

我国航空情报法规体系也表现为金字塔结构，涉及运行管理、人员资质能力管理、质量安全管理、数据管理、产品管理、自动化系统管理等 6 方面（见图 7），共包含 22 部文件。相比欧美的金字塔，法规体系整体表现为：有金字塔的塔尖，起支撑作用的塔身和底座尚不健全。

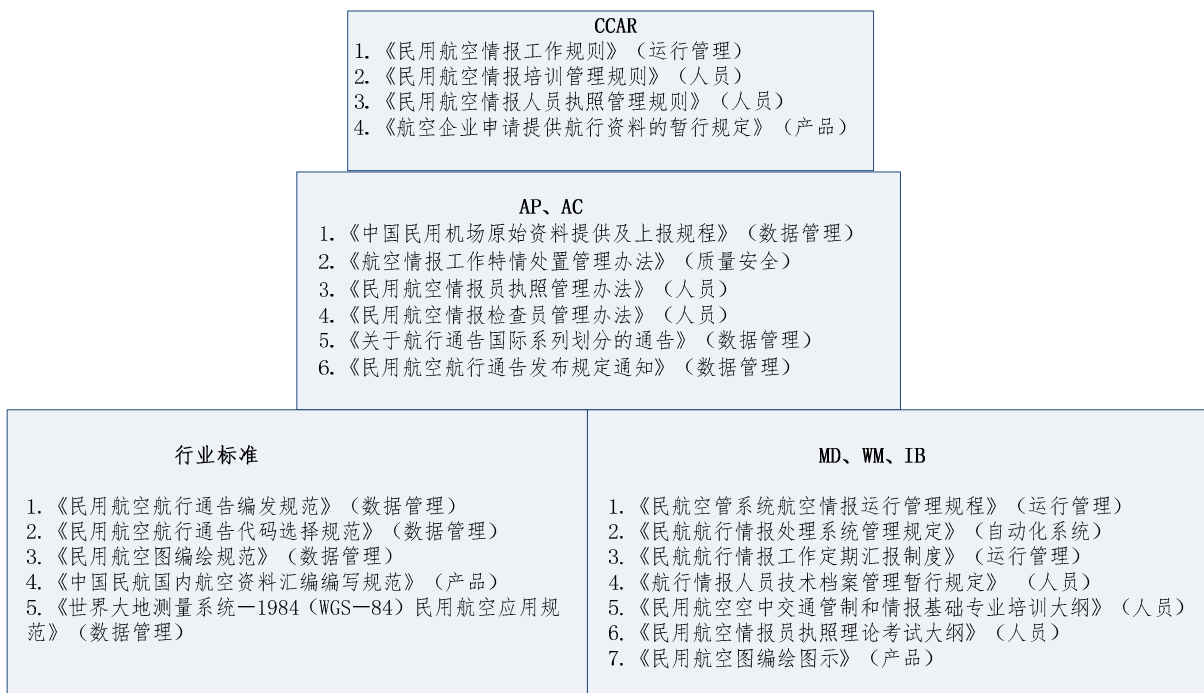


图 7 现有法规标准及规范性文件构架

以数据管理类文件为例，欧、美各自出台了 20 余部航空数据管理类执行层面的文件，按照数据产生（测量或设计）、数据收集、数据传

递、数据处理、数据存储、数据发布等数据处理环节有序展开，实现对航空数据整个生命周期的全过程管控。

我国只出台了 4 部数据管理类执行层面的文件（见图 7），其中有关航行通告（动态数据）的 2 部、有关航图的 1 部、有关静态数据的 1 部。可见，我国航空情报法规体系金字塔的塔基部分比较薄弱。

2.2.3 有待建立以质量安全为核心的运行管理体系

AIS 向 AIM 过渡将改变现有的航空情报运行管理模式，质量安全管理方法也必须随之改变。

2.2.3.1 AIS 与 AIM 运行管理模式不同

AIS 时期航空情报的运行管理主要围绕纸质原始数据收集、纸质产品制作与分发这条主线（见图 8）。AIS 时期航空情报运行管理表现出以下特点：

- （1）航空情报数据主要以纸质或 PDF 格式传递，数据传递时间长；
- （2）数据链各节点的自动化系统不统一，导致重复性劳动；
- （3）人工校对是实现质量控制的主要手段；
- （4）没有对数据生命周期的完整记录；
- （5）航空情报产品主要供用户阅读，对数据质量要求不严格；
- （6）用户对航空数据质量的信任度较低。



图 8 AIS 时期的运行管理模式

AIM 时期航空情报的运行管理将围绕数字化原始数据收集、数字化产品制作和分发这条主线，网络环境成为航空情报运行的重要基础设施（见图 9）。AIM 时期航空情报运行管理将表现出以下特点：

（1）航空数据通过网络进行传递，数据传递迅速、便捷；

（2）数据链各节点的自动化系统高度统一，工作效率高；

（3）自动化系统是实现数据质量控制的主要手段；

（4）能够快速追溯数据生命周期的详细记录；

（5）航空情报产品不仅支持地面运行系统，还支持机载系统，对数据质量要求苛刻；

（6）能够证明航空数据质量，用户对数据质量有足够信心。

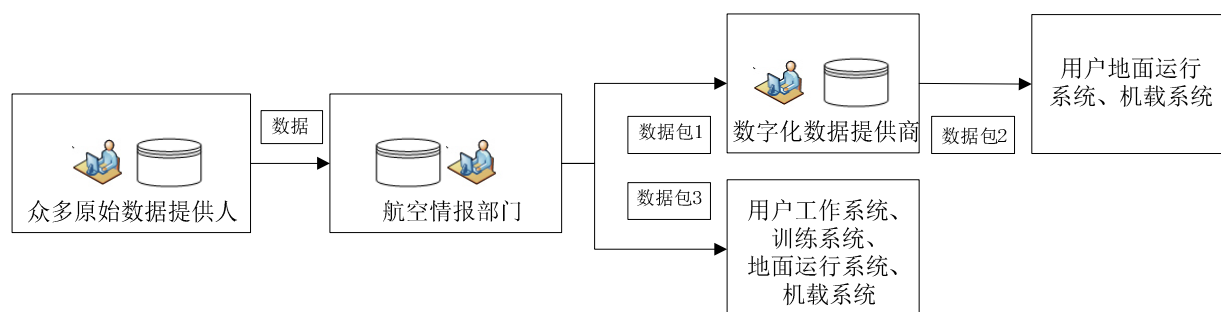


图 9 AIM 时期的运行管理模式

2.2.3.2 AIS 时期的质量安全管理方法无法满足 AIM 时期的要求

AIS 与 AIM 运行管理模式的本质区别是数据质量和服务品质的变化。通常，航空情报机构通过对数据进行汇总、处理，实现原始数据 $1+1>2$ 的转变，这其中的增量就是数据质量，是航空情报机构的价值体现。

从 AIS 时期的准确性、分辨率、完好性 3 个质量指标,增加到 AIM 时期的准确性、分辨率、完好性、可追溯性、有效性、完整性、格式化 7 个质量指标,加大了航空情报机构实现原始数据 1+1>2 转变的难度。

可追溯性这个指标意味着质量安全管理范围从 AIS 时期的航空情报机构内部,扩展到 AIM 时期参与航空数据收集、审核、传输、处理的所有单位,从而使 AIM 时期的质量控制成为一项涉及面广、环节多的系统工程,各数据处理单位和人员都对一个或几个质量指标负有责任(见图 10)。因此,建立以质量安全为核心的航空情报运行管理体系,管控所有数据处理环节,确保向用户提供可信的数字化产品和服务,是未来工作中必须面对和解决的问题。

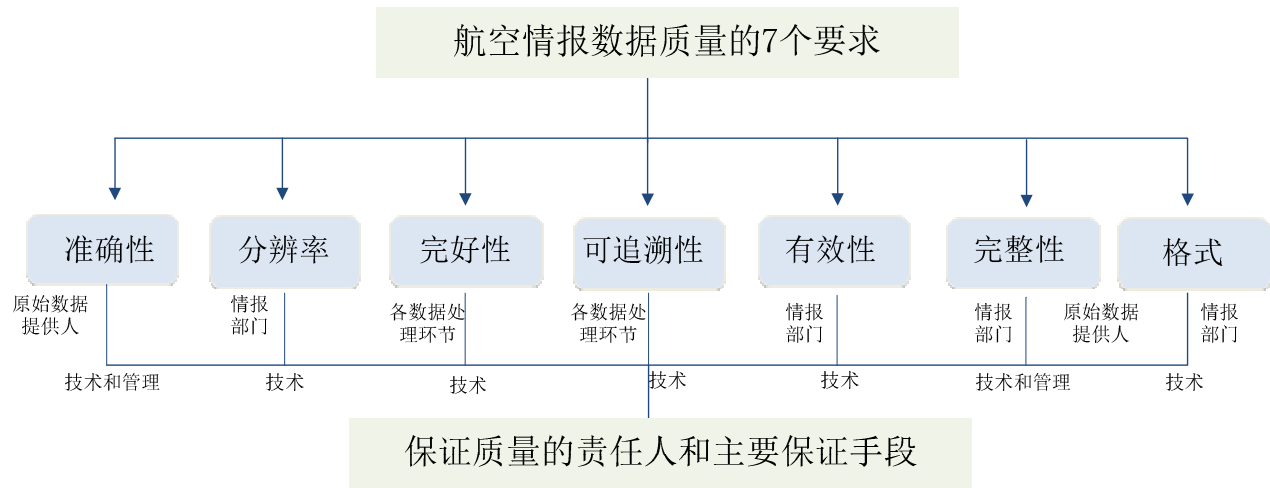


图 10 航空数据质量把控环节

2.2.4 航空情报专业技术人才不足

目前的航空情报人员状况不能满足航空情报业务的发展需要,主要表现为四个方面:

(1) 航空情报人员数量不足。原始数据收集、分析处理岗位人员严重不足，部分单位缺乏充足的航行通告岗位值班人员。

(2) 航空情报人员结构不合理。大多数航空情报服务机构人员断层严重。

(3) 缺乏专业技术人才。在信息技术、地理信息、综合管理、外语等方面的人才储备不够。

(4) 没有建立完善的人员能力培养机制。对新入职人员岗前培训比较完备，而入职后的岗位培训、能力评估制度和措施不足，人员技能无法满足发展需要。

2.2.5 缺乏航空情报科研管理机制

航空情报服务机构对科研工作重视程度不够，没有建立成熟的科研管理机制，情报业务可持续发展后劲不足，主要表现在四个方面：

(1) 没有完整的科研计划。尽管航空情报业务的发展方向已经明确，但是对未来发展可能遇到的问题缺乏深入的研究和认知，没有制定完整的科研计划。

(2) 没有配套的鼓励政策。由于缺乏相关鼓励政策，航空情报服务机构对研究现有运行体系中的问题、国际发展趋势、国外先进的技术标准和实施程序以及用户需求的动力不足。

(3) 没有稳定的科研队伍。近年来，新建机场、机场改扩建以及新航行技术应用导致航空情报服务机构的工作量剧增，人力资源严重不足，无法建立稳定的科研团队。

(4) 没有完善的科研配套。航空情报服务机构尚未与地理信息服务机构、国家资源卫星应用机构、院校、用户等相关单位建立长期科研合作关系。

2.2.6 航空情报自动化系统运行效率有待提高

2.2.6.1 全国航空情报中心彼此独立的自动化系统有待整合

随着前沿科技对航空情报服务的影响不断深化，自动化系统已经逐渐成为航空情报工作高效准确运行的助手和平台。目前，全国民用航空情报中心的自动化系统包括：原始资料上报系统、航图制作系统、NAIP 制作系统、eAIP 制作系统、班机航线制作系统、航行通告 CNMS 系统，这些系统是面向某个产品或某项服务开发的，各系统彼此独立，造成了重复性劳动，亟待整合。

2.2.6.2 地区民用航空情报中心自动化系统有待统一

各地区民用航空情报中心的工作职责一致，在自动化系统建设方面存在共性，应该统筹部署。近年来，航空情报服务机构内部对情报服务必须贴近管制运行和航空公司运行的认识已经达成，有些地区民用航空情报中心已经开展系统研发工作，有些地区民用航空情报中心正在立项。由于缺少统一的自动化系统开发策划，造成人力、物力、财力浪费，无法实现航空情报整体运行效率最优。

2.2.6.3 自动化系统质量管控作用有待提高

AIS 时期，质量管控功能不是自动化系统开发的主要目标，质量控制主要依靠人工实现。AIM 时期，航空情报自动化系统不仅是生产

和运行管理工具，还必须是质量控制工具。数据库开发标准、数据采集标准、数据收集程序、数据处理程序和标准、质量控制程序应作为自动化开发需求，通过自动化系统予以实现，使自动化系统成为工作工具、质量控制和监视工具，将人工质量检查降至最低。

2.2.7 网络环境不完善

2.2.7.1 航行通告业务发展受到网络环境的制约

航行通告是所有航空运行单位的共享信息，其运行模式有两种：分散处理模式及统一处理模式。

由于受到网络环境的制约，航行通告系统从上世纪 90 年代中期开始采用分散处理模式（见图 11），其最大特点是：绝大多数 NOTAM 收发单位都建立自己的独立数据库，各自予以维护，造成严重的重复劳动和数据质量问题；传输网络采用 ATM 网和 AFTN 网，限制了数据传输速度和数据传输格式（不能传输文本、图形等）。

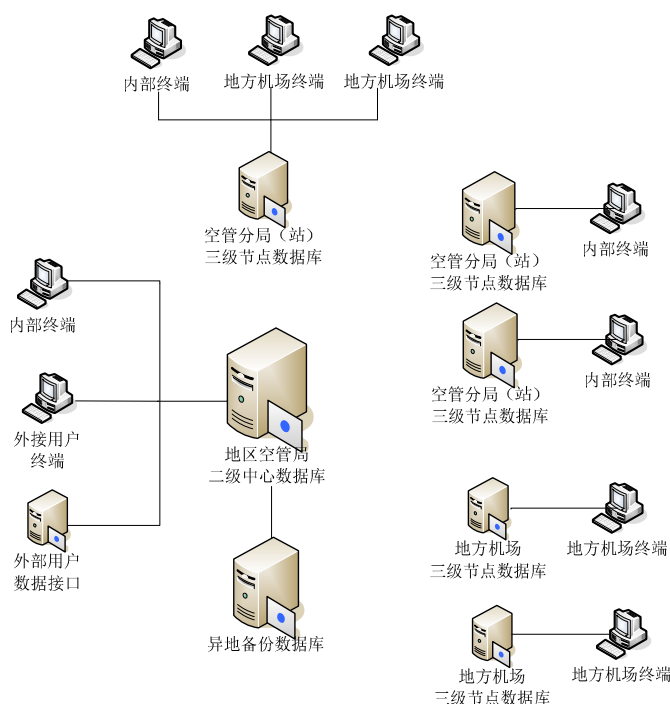


图 11 NOTAM 分散处理模式示例

西南地区从 2005 年开始改变原有的分散处理模式，改为 NOTAM 统一处理模式（见图 12）：所有数据保存在地区数据库中，数据库中的静态数据和动态数据由二级情报机构统一处理和维维护；西南地区的 NOTAM 用户直接使用数据，从而确保了数据的统一性、准确性。这个运行模式体现了信息共享的运行理念，最大限度地提高了运行质量和运行效率。目前西南地区 NOTAM 传输除采用 ATM 网、AFTN 网外，还采用租用电信专线、专用光纤等方式。

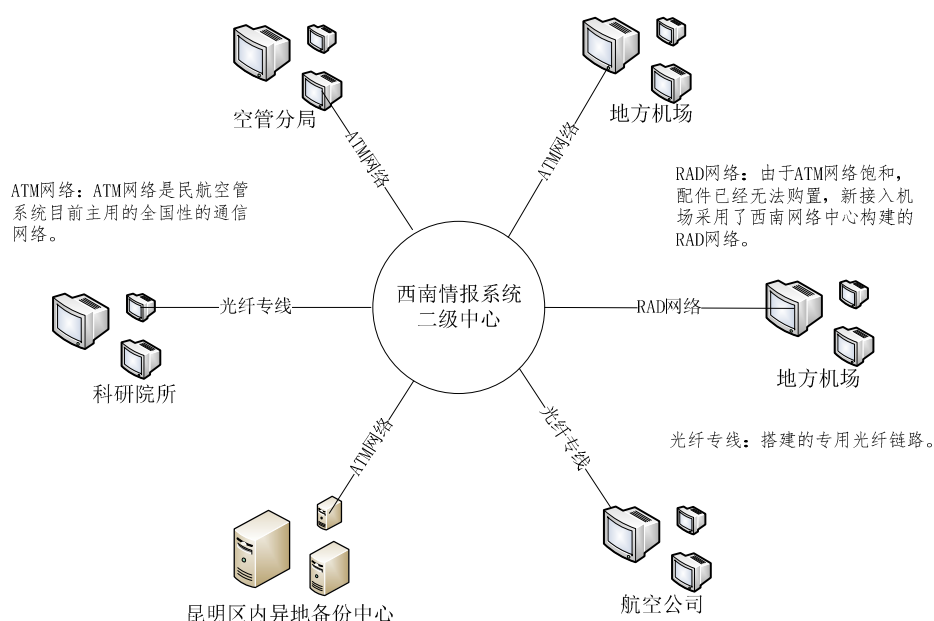


图 12 西南地区 NOTAM 统一处理模式

2.2.7.2 机场原始资料上报系统受到网络环境的制约

机场原始资料上报系统是收集机场原始数据的自动化系统，受网络环境限制，该系统没有延伸到所有机场；同时，受网络带宽限制，数据传递速度缓慢，造成该系统使用不便。

综上所述，为了实现 AIS 向 AIM 过渡，需要以用户需求为关注焦

点，切实解决目前管理体系和技术手段方面的各种问题。

3.中国民航 AIS 向 AIM 过渡展望

3.1 AIS 向 AIM 过渡愿景

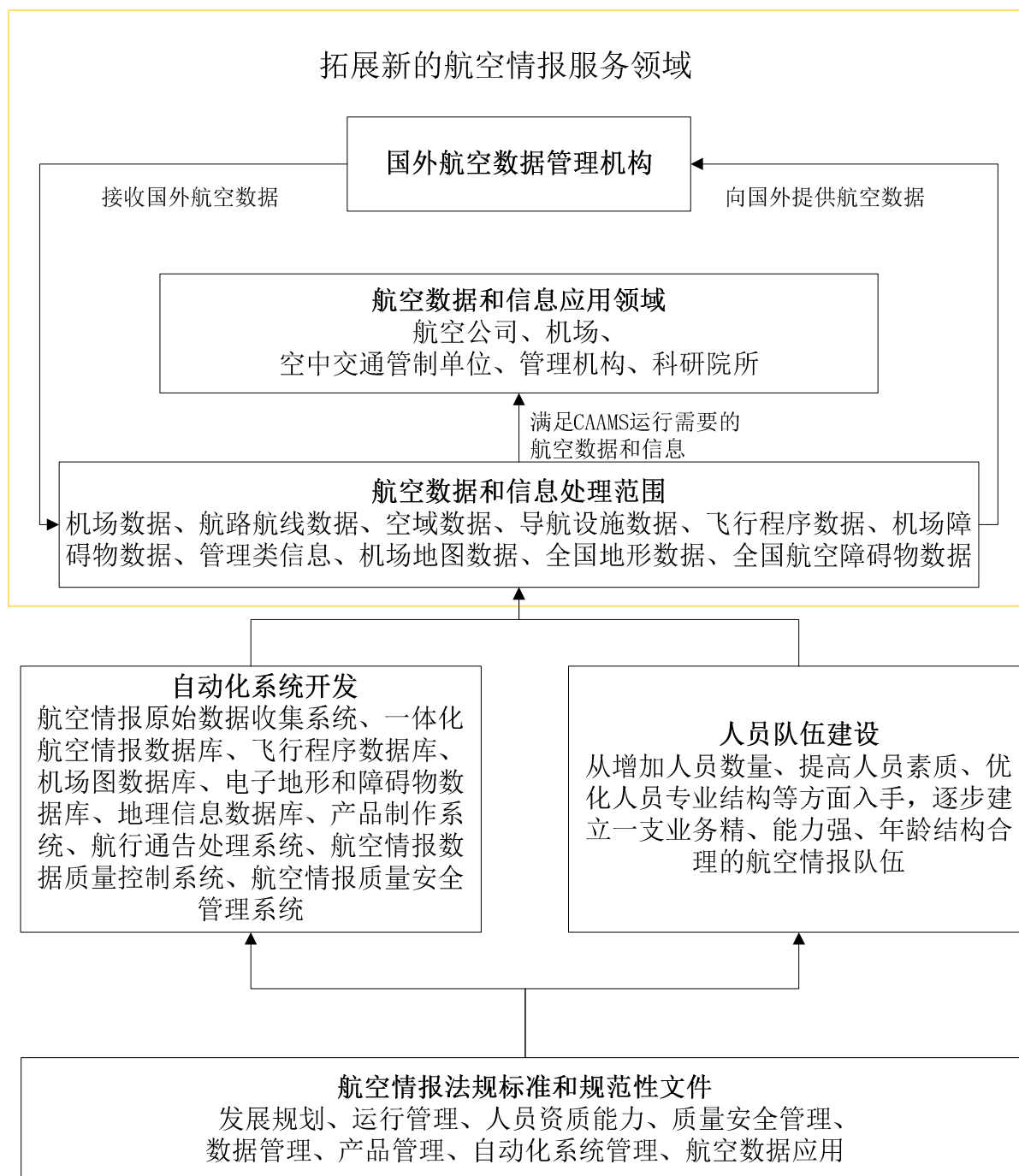


图 13 AIM 愿景

AIM 是一个由法规标准体系、自动化系统、人员队伍、航空情报

数据管理、航空情报数据服务五个方面构成的完善的航空情报运行管理体系（见图 13）。人员队伍是开展 AIM 各项工作关键；法规标准体系是 AIM 的基础、是开展各项工作的依据，特别是自动化系统开发的依据；自动化系统是 AIM 生产工具和质量控制工具，日常工作离不开自动化系统；航空情报数据管理和航空情报数据服务是 AIM 核心业务。

AIM 建设将使航空情报数据和信息收集与服务网络覆盖民用航空空中交通管理系统各运行环节，使航空情报服务机构真正成为“航空基础数据集散地”，使航空情报服务产品能够满足用户高效运行需要。

AIM 建设强调航空数据质量，强调航空情报数据和信息保障 CAAMS 运行的能力，强调对运行安全、成本和效率的贡献。

3.2 AIS 向 AIM 过渡指导思想

3.2.1 工作思路

2017-2025 年期间，航空情报服务机构应以实现 AIM 为目标、以用户需求为导向、以不断完善质量安全管理体系为着力点，建立健全航空情报法规体系、健全航空情报运行管理体系，开展先进自动化系统开发与应用，开拓新的航空数据服务领域，提高航空情报保障品质和能力，推动 CAAMS 信息共享环境建设。

3.2.2 工作原则

“突出重点、全球视野、统筹规划、统一部署”应作为 AIM 建设的工作原则。

3.2.3 工作目标

(1) 围绕航空数据质量这一永恒主题，建立并完善规章和配套规范性文件及技术标准、建立航空情报服务机构质量安全管理体系。

(2) 围绕航空情报服务 (AIS) 向航空情报管理 (AIM) 过渡这一变革主题，建章立制，扩大航空情报数据范围、建立中国民航航空情报数据库、建立完善的数字化航空情报服务网络；为 CAAMS 运行提供数字化航空数据和信息；开展国际和地区之间数据交换、逐步建立全球航空情报数据库；开发满足航空公司运行、管制运行和机场运行所需的产品。

(3) 围绕通用航空这一发展主题，建章立制，强化地区民用航空情报中心静态数据加工、处理的能力建设，通过整合飞行计划数据、航空情报数据和气象数据等信息为通用航空用户提供飞行前、飞行中综合信息服务。

4. AIS 向 AIM 过渡措施

为了应对 AIS 向 AIM 过渡过程中的挑战、实现 AIS 向 AIM 过渡的愿景，航空情报服务机构应从三个方面着手：一是管理创新，二是技术创新，三是服务创新。

管理创新的目标是完善法规体系、健全质量安全管理体系。技术创新的目标是建成国际一流水平的自动化系统。服务创新的目标是确保用户在正确的时间和地点获得需要的数据和信息。

技术创新与管理创新的融合是成败的关键。技术创新应融入管理

创新的成果，开发自动化生产工具、质量管理工具和运行管理工具，使自动化系统起到提高运行效率、降低人为差错、保证数据质量的作用。

4.1 管理创新

通过加强法规体系、运行体系和人员队伍建设，创新服务模式和管理机制，实现强化职责、完善法规、提升素质和持续改进，最终提升服务品质、业务管理水平和综合保障能力，让用户满意。

4.1.1 完善现有法规标准体系、建立持续维护机制

4.1.1.1 法规标准体系总体构架

在 2017-2025 年期间，优先开展航空情报法规标准体系建设，才能确保一个优秀的人员队伍，一个有序、高效的航空情报运行管理体系，才能为 CAAMS 提供所需的航空情报数据并保证数据质量符合应用需求。未来的法规标准体系应涵盖发展规划、机构职责(包括数据测绘和设计机构、数据提供机构、数据处理机构、数据使用机构、数据质量监管机构)、数据收集、数据管理、人员资质能力、质量安全、自动化系统、产品和服务等 8 个方面。在法规标准体系建设时，要确保所有“规定”均有能够落实的“规范、标准和作业程序”，以便这些“规范、标准和作业程序”能够支持自动化系统开发，实现技术创新与管理创新的融合。未来十年法规标准及规范性文件树状图见附录 2。

4.1.1.2 法规标准体系的建设方法

为了能够高效、高质完成与 AIM 相关的法规体系建设，应建立国

际法规跟踪机制，持续跟踪研究国际民航组织对 AIM 建设要求以及国外发达国家的具体措施，分析国外做法的适用性，确保航空情报法规体系建设符合我国 AIM 运行实际。

4.1.1.3 法规标准体系的持续修订

为了保持法规标准的持续有效，应当建立法规标准体系的持续维护机制，建立年度评估机制，制定修订计划，落实修订任务。

4.1.2 建立完善的航空情报原始数据收集机制

航空情报服务机构是航空情报数据和信息处理链条（简称航空情报数据链）的中间环节，上游单位是来自民航内部和外部的众多原始数据提供单位，下游单位是航空数据和信息用户（如图 14）。

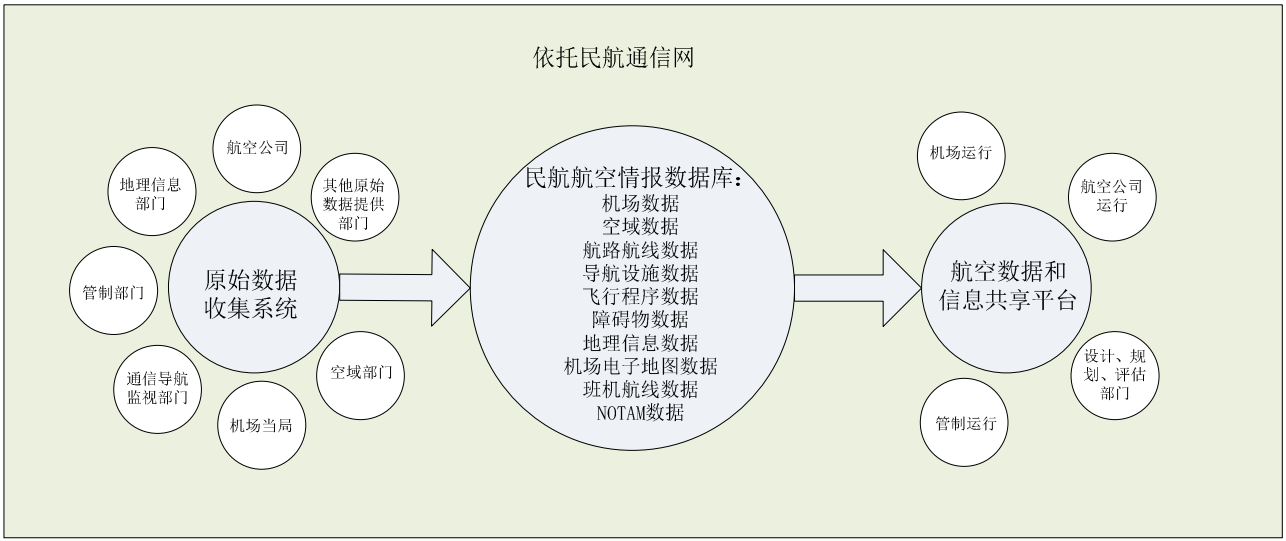


图 14 航空情报服务业务的运行环境

航空情报原始数据质量决定着航空情报产品质量，对原始数据提供单位的质量要求是确保航空情报服务机构提供高质量航空情报产品的关键。航空情报服务机构应当明确与原始数据提供单位的工作流程、建立完善的原始数据管理制度、为原始数据提供人提供数据提交工具，

确保航空情报服务机构收集到质量合格的原始数据。

4.1.3 建立航空情报质量安全管理体

应围绕整个航空数据链开展质量安全管理体系建设。

4.1.3.1 对航空情报业务运行的质量安全管理

由于三级航空情报服务机构是航空数据链的三个质量控制节点，因此应将三级航空情报服务机构视为一个整体实施质量安全管理，通过统一的质量管理程序和方法，对数据质量实施检查、认证，对运行实施监督、检查。

4.1.3.2 将原始数据提供人纳入质量管理体系

明确航空情报服务机构负责管理原始数据的提供人，明确对原始数据提供人管理的措施，包括与原始数据提供人签订协议、对原始数据提供人培训、对原始数据提供人进行工作质量评价等。

4.1.3.3 将航空情报用户纳入质量管理体系

与航空情报用户建立信息收集工作机制，收集用户对航空情报服务质量的评价、用户对航空数据质量问题的反馈以及用户需求等。

4.1.3.4 建立航空情报运行指标和绩效指标体系

建立航空情报业务运行指标和绩效指标体系，作为运行能力检查和评估依据。通过监督检查和评估，发现航空情报业务运行过程中的问题和缺陷，识别地区差异，总结可推广经验，不断推进作业程序、作业规则的标准化。

4.1.4 完善航空情报运行管理体系

为了实现从 AIS 运行向 AIM 运行转变，应完善运行管理体系，进一步明确航空情报数据在情报机构内部的处理流程及相应职责，使各级航空情报服务机构在相互依存、发挥各自优势的同时，实现最佳运行效率。对各级航空情报服务机构的基本定位如下：

（1）全国民用航空情报中心

全国民用航空情报中心作为一级航空情报运行机构，应提出全国航空情报发展需求；搭建完善的航空情报服务网络；建设全国航空情报自动化系统；开展全国航空情报运行管理；监控全国航空情报运行品质；建立和维护中国民航航空情报数据库，建立并维护全球航空情报数据库，建立航空情报产品制作系统和数字化航行通告系统，确保航空情报产品质量；与原始数据提供单位和用户建立联络机制；向国内外航空情报用户提供航空情报产品，向国内外发布航行通告，开展国家和地区间数据交换，统一提供航空情报产品订购和分发服务。

（2）地区民用航空情报中心

地区民用航空情报中心作为二级航空情报运行机构，应开展辖区内航空情报运行管理工作，提出地区发展需求，参与地区航空情报业务建设；建设地区性航空情报自动化系统；监控辖区航空情报运行品质，协助实施辖区内航空情报人员岗位培训；与辖区内机场原始数据提供单位、空中交通服务单位、机场和航空公司建立联络机制；收集并上报辖区机场数据并审核数据质量；制作通用航空机场航空情报初

级产品，负责发布辖区内航行通告，为辖区用户提供定制服务。

(3) 机场民用航空情报服务机构

机场民用航空情报服务机构作为三级航空情报运行机构，应与本地机场原始数据提供单位、空中交通服务单位和航空公司建立联络机制，收集本地机场原始数据并审核数据质量，发布本地机场航行通告，提供飞行前、飞行中和飞行后的航空情报服务，提供本机场通用航空地-地和地-空情报咨询服务。

4.1.5 人才队伍建设

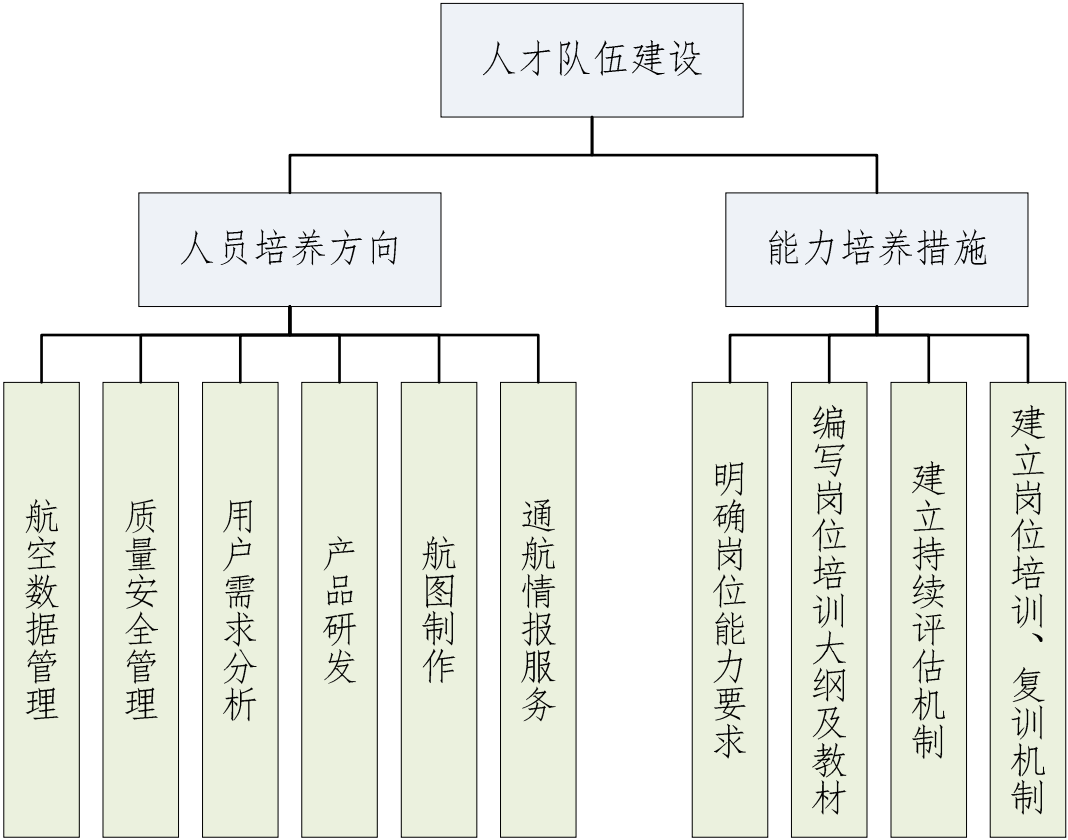


图 15 人才队伍建设示意图

4.1.5.1 人员队伍建设基本原则

根据 AIM 发展规划，从增加人员数量、提高人员素质、优化人员专业结构等方面入手，逐步建立一支业务精、能力强、年龄结构合理的航空情报队伍，见图 15。

随着 AIS 向 AIM 过渡，自动化系统建设、质量安全管理体系建设、国际交流以及数字化航空情报服务等业务发展，各级航空情报服务机构在人员引进时，重点考虑引进空中交通管理、信息技术、地理信息、综合管理等高素质人才，逐步建立航空情报数据管理、航图制作、质量安全管理、需求分析、产品研发、通用航空情报服务六个方向的业务骨干团队，培养一批行业带头人。

4.1.5.2 建立完善的人员能力培养机制

识别 AIM 建设所涉及的新的工作内容、岗位设置需求、岗位能力要求，并据此编写岗位培训大纲和岗位培训教材，建立人员能力持续评估机制，建立岗位培训、复训机制。

4.1.6 通过交流合作培养持续发展能力

借助政府间的合作平台开展交流，与科研院所、高水平的技术开发团队合作开展科研、项目建设，不断开拓新的业务领域和培训课程。

4.2 技术创新

技术创新主要围绕数据库、数据收集、产品制作、质量控制四个方面开展，我国 AIM 技术开发内容见附录 3，我国技术开发路线图与国际民航组织技术开发路线图的关系见附录 4。

4.2.1 中国民航航空情报数据库

为了满足 AIM 建设要求,依据国际标准建立中国民航航空情报数据库(AeroDB)(见图 16),包括一体化航空情报数据库(简称 IAID)、电子地形和障碍物数据库(eTOD)、地理信息数据库(GISDB)、机场地图数据库(AMDB)。

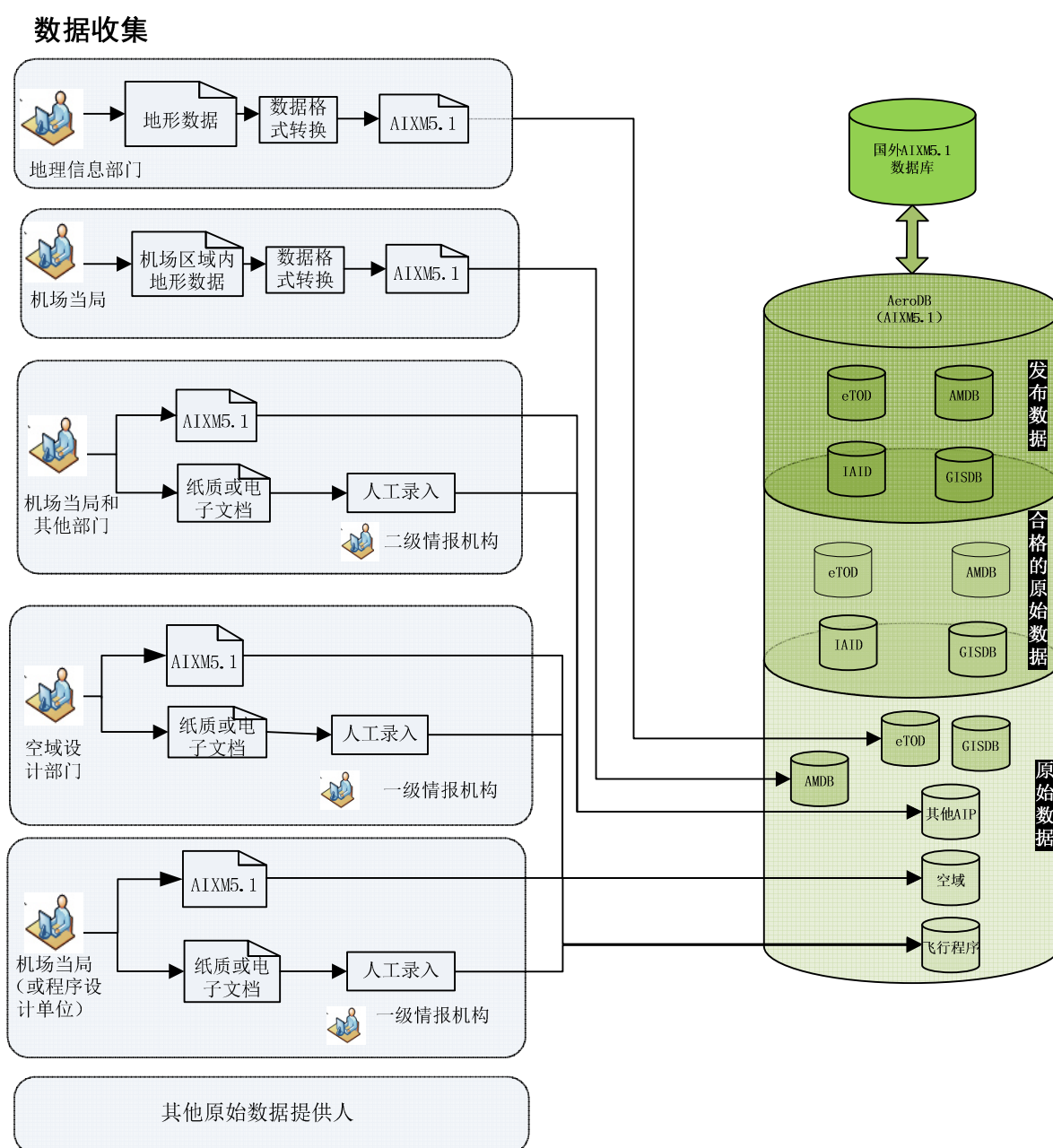


图 16 数字化航空情报原始数据收集系统与数据库示意图

2017-2020 年建设中国民航航空情报数据库，主要任务包括：

- (1)开发基于 AIXM 的 IAID 数据库；
- (2)开发现有数据库向 IAID 数据库的数据迁移工具；
- (3)对 IAID 数据库的持续维护；

2020-2025 年建设 eTOD、AMDB 及 GISDB，主要任务包括：

- (1)制定电子地形和障碍物数据、机场地图数据及 GIS 数据的收集标准；
- (2)开发 eTOD、AMDB 及 GISDB 数据库；
- (3)对 eTOD、AMDB 及 GISDB 数据库的持续维护。

4.2.2 数字化原始数据收集系统

2018-2025 年期间依托民航通信网（民航通信网覆盖之外，根据数据保密等级和准确性要求，通过专线或 Internet 网络），建立数字化航空情报原始数据收集系统（简称原始数据收集系统，见图 16），使该系统覆盖民航相关管理机构、空中交通管理部门、空域设计机构、机场等航空情报原始数据提供者。

航空情报原始数据收集范围从现有的机场数据、空域数据、航路航线数据、导航数据、飞行程序数据、机场障碍物数据、管理类信息等 7 大类数据，扩展到包括电子地形和障碍物数据、地理信息数据、机场地图数据的 10 大类数据。

原始数据提供者提供的数据内容、格式等将通过原始数据收集系统实现数字化、标准化。

4.2.3 航空情报数据质量控制系统

从原始数据提供者登录原始数据收集系统开始，到数据经各责任单位进行认证后进入中国民航航空情报数据库，以及后续在航空情报服务机构内部的汇总、检查、处理和产品制作，都应由自动化系统进行全程监控，实现对航空情报数据在整个生命周期的质量控制。航空情报数据质量控制系统应随着 AIM 各项建设任务不断完善。未来航空情报数据质量控制分两种模式，如图 17 和图 18。两种模式的主要区别是：航空情报服务机构是否为原始数据提供者提供工作平台。

4.2.3.1 第一种质量控制模式

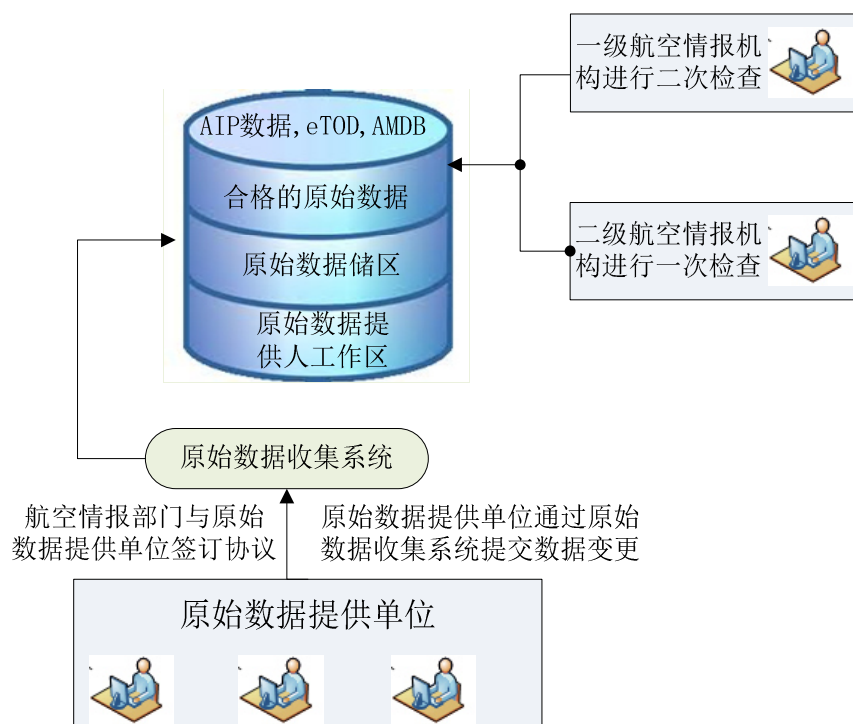


图 17 第一种质量控制模式

航空情报服务机构应与原始数据提供者签订服务协议 (SLA)，明确其提供的原始数据种类、数据质量要求和提交方式等，数据处理流

程是：原始数据提供人依据 SLA 并借助原始数据收集系统提交原始数据、将提交的原始数据保存在中国民航航空情报数据库的原始数据存储区、航空情报服务机构对原始数据进行认证，上述过程至少由质量控制系统进行三次检查：提交前由系统自动检查、二级航空情报机构的第一次检查和一级情报机构的第二次检查。

4.2.3.2 第二种质量控制模式

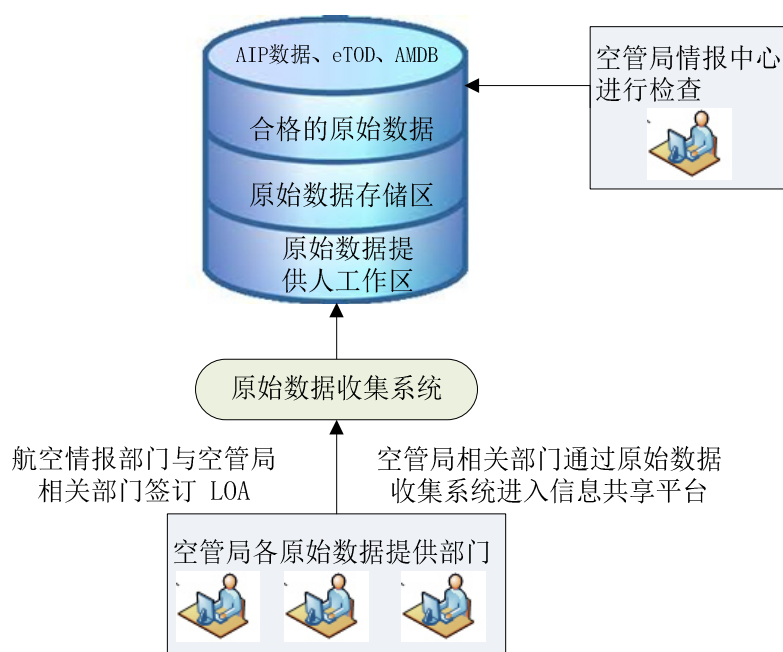


图 18 第二种质量控制模式

航空情报服务机构应与原始数据提供人签订服务协议 (SLA)，明确其提供的原始数据种类、数据质量要求和提交方式等，数据处理流程是：原始数据提供人依据 SLA 并借助原始数据收集系统进入工作区修改数据或创建新的数据、提交原始数据并保存在中国民航航空情报数据库的原始数据存储区、航空情报服务机构对原始数据进行认证，上述过程至少由质量控制系统进行两次检查：提交前由系统自动检查

和一级航空情报机构的质量检查。

4.2.3.3 生产过程的航空数据质量控制

航空情报原始数据经过上述检查合格后，保存在中国民航航空情报数据库的临时存储区，航空情报服务机构对临时存储区中的数据进行汇总、编辑和加工处理，质量控制系统对整个生产过程进行监控。

4.2.4 数字化航行通告系统

数字化航行通告系统将静态航空情报数据与动态航空情报数据无缝融合，为运行人员提供图形化的运行场景。2017-2020 年期间跟踪研究国外数字化航行通告标准和运行经验；2020-2025 年开发数字化航行通告系统，提供数字化航行通告产品。

4.2.5 航空情报产品制作系统

2017-2025 年，中国民航航空情报数据库建设的同时，开发航空情报产品制作系统，提供 AIM 产品：

- （1）NAIP、AIP 数据和信息（包含机场、空域、航路、导航设施、飞行程序数据等）；
- （2）电子地形和障碍物数据（eTOD 数据）；
- （3）机场地图数据（AMDB 数据）；
- （4）地理信息数据（GISDB 数据）；
- （5）数字化航行通告；
- （6）班机航线数据等；

- (7) ARINC424 数据;
- (8) EFB 数据;
- (9) 各类航图, 包括电子航图;
- (10) 用户定制产品。

4.2.6 自动化系统及产品测试与验证环境

搭建测试与验证环境, 完成新系统投产前的测试与验证、产品交付前的测试与验证, 是保证数据质量的重要环节。

4.2.7 航空情报数据传输网络

航空情报数据传输网络是未来航空情报运行的基本保障设施, 航空情报服务机构应针对航空情报原始数据收集、数据质量控制、数据发布和共享等数据传输环节, 提出对数据传输网络的具体建设需求。

4.3 服务创新

4.3.1 搭建完善的航空情报服务网络、支持 CAAMS 运行

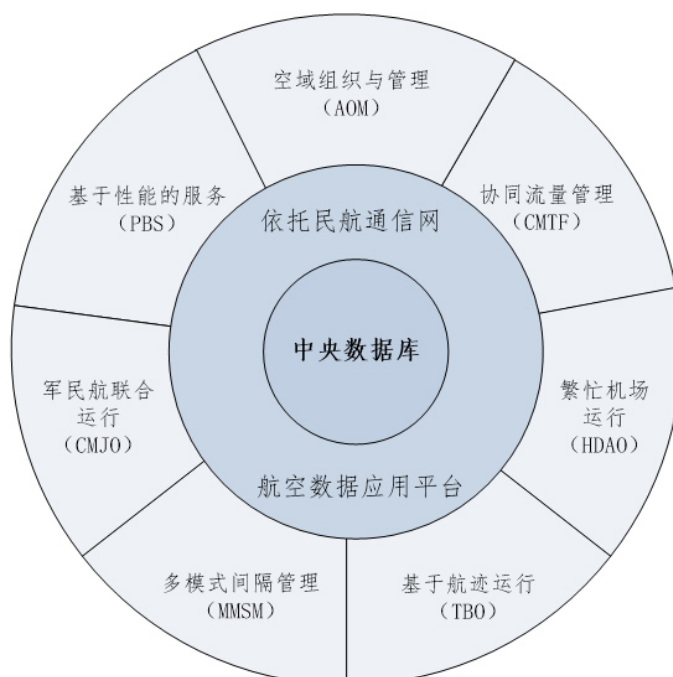


图 19 航空情报数据和信息共享网络

AIM 时期航空情报产品具有“标准化、数字化、图形化”特点，能为用户运行系统提供标准格式的数字化数据，能够实时显示机场、空域真实运行场景，确保运行人员具有相同的情景意识。

中国民航航空情报数据库的数据和信息产品通过网络（民航通信网、Internet、专线）分发给所有航空运行单位，从而支持 CAAMS 信息共享环境建设，满足空域组织和管理、协调流量管理、繁忙机场运行、基于航迹运行、多模式间隔管理、基于性能的服务和军民航联合运行对各类航空情报数据的需求（见图 19）。

4.3.2 国家和地区间的数字化数据交换

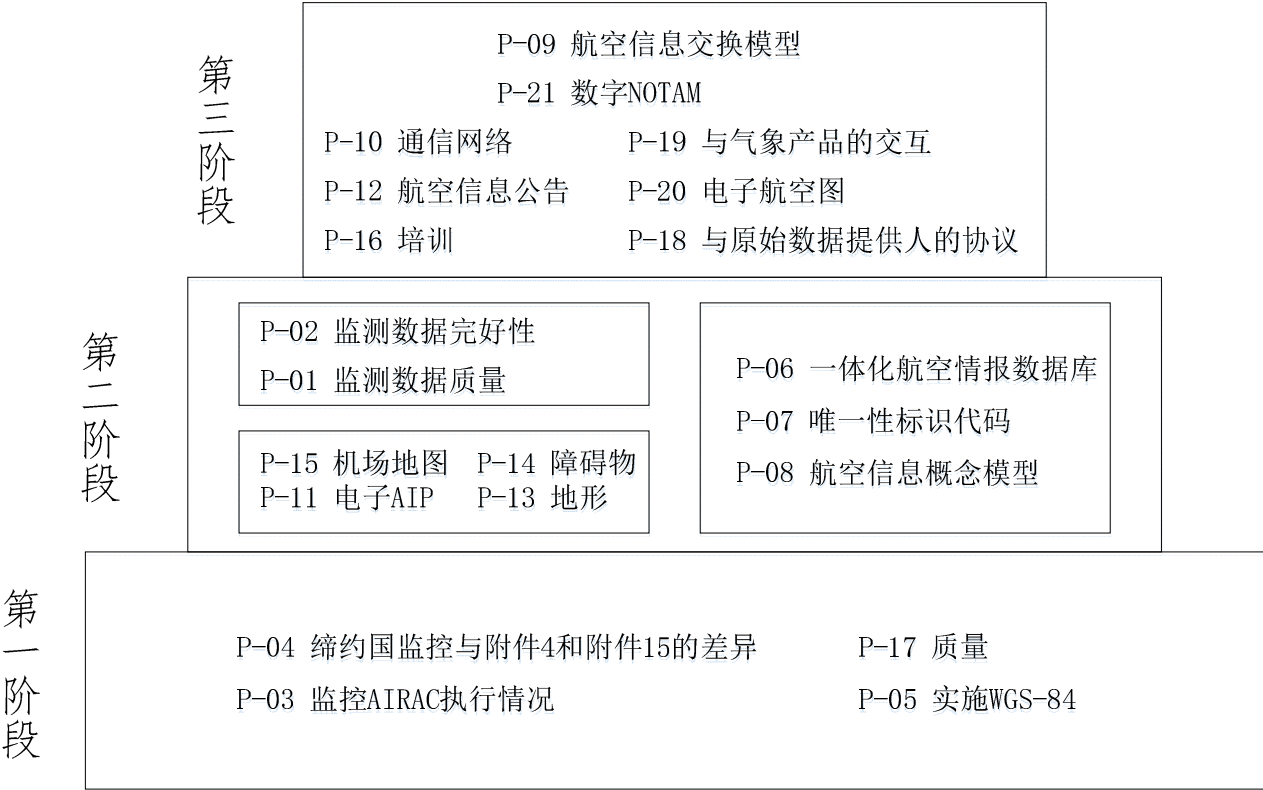


图 20 国际和地区间数据交换

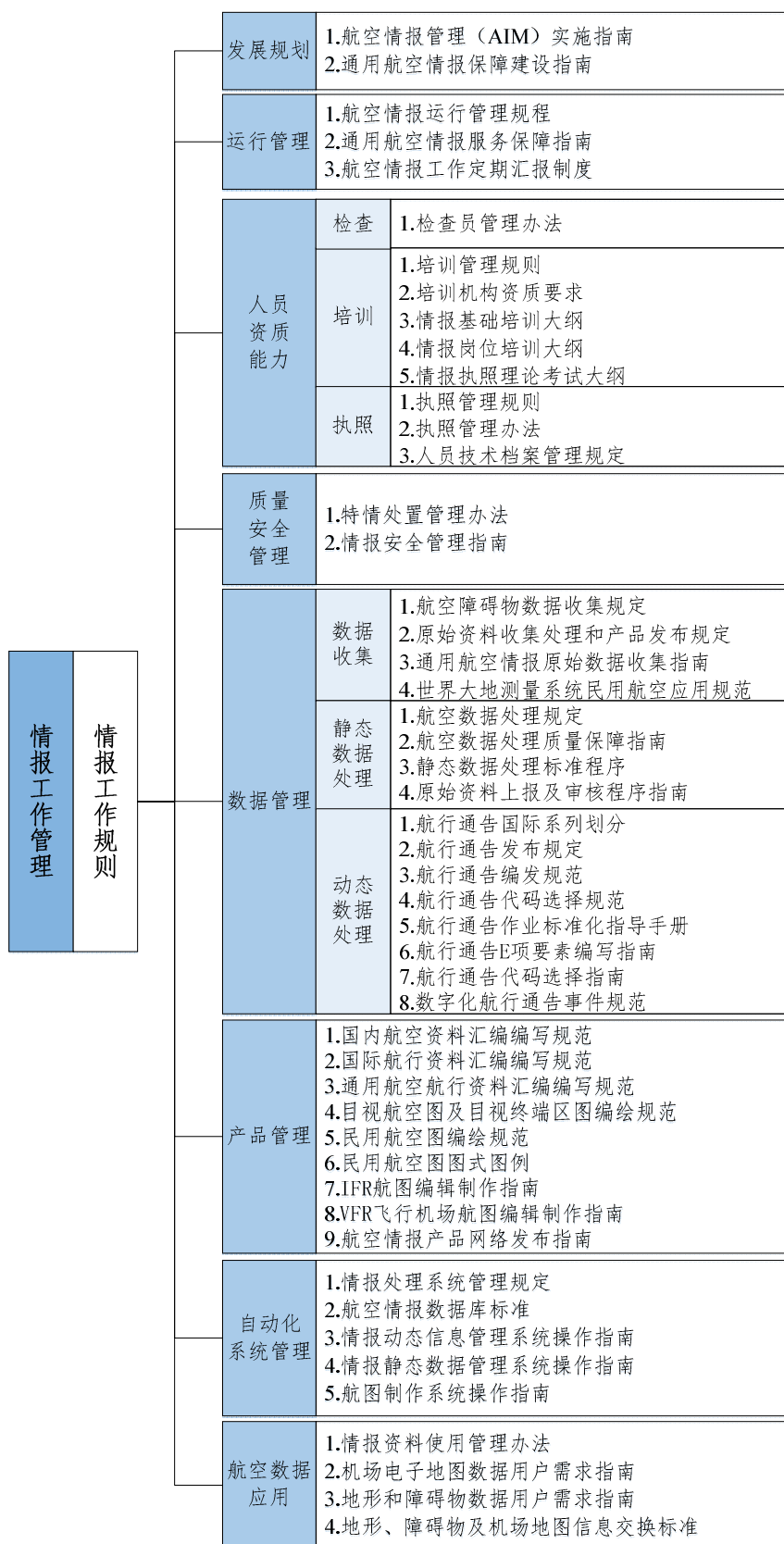
为了向航空公司提供基于飞行任务的定制数据，在“十三五”后期，启动与其他国家和地区间的数据交换，逐步建立全球航空情报数据库（见图 20）。

附录 1 国际民航组织 AIS 向 AIM 过渡路线图 21 项措施

国际民航组织为 AIS 向 AIM 过渡设定了 21 项措施，并分为三个阶段逐步实施。



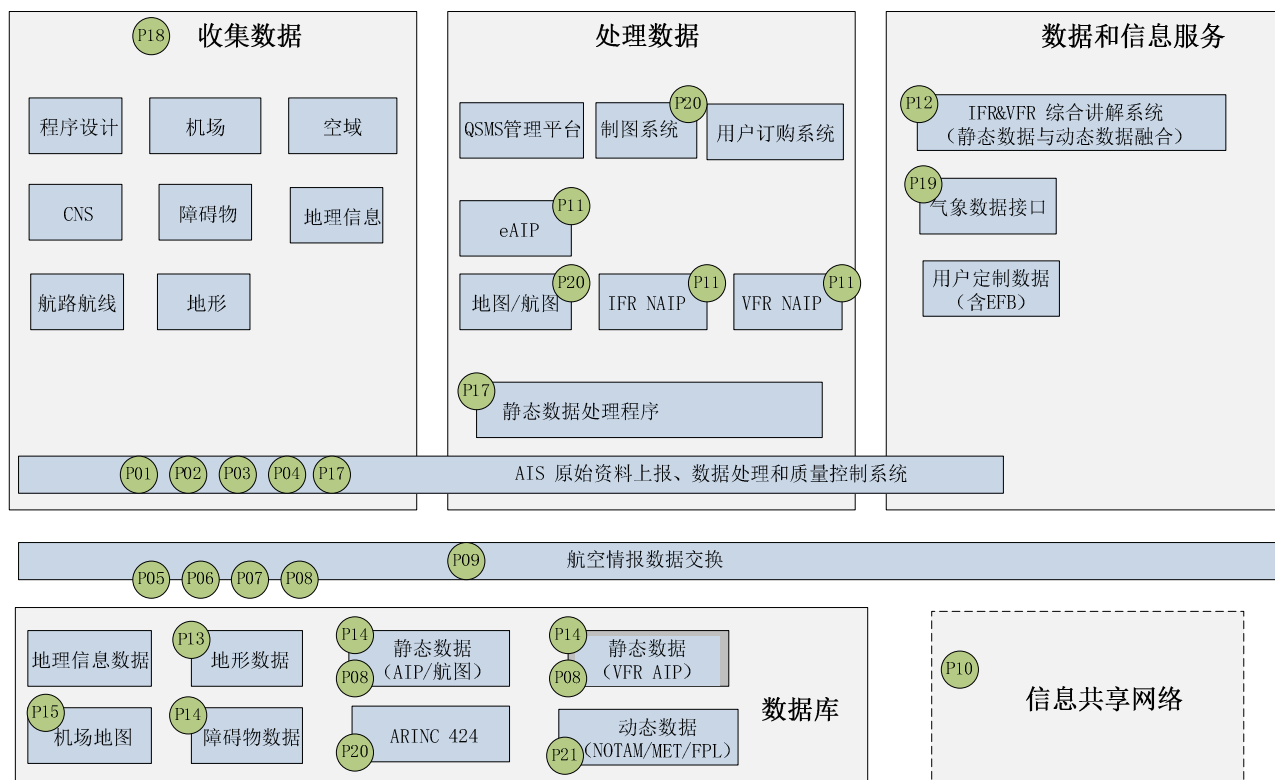
附录2 未来十年航空情报法规标准及规范性文件树状图



附录 3 中国 AIM 技术开发内容

序号	内容
1	基于民航通信网的数字化数据收集系统
2	基于 AIXM 的一体化航空情报数据库
3	航空情报数据库中的飞行程序数据库
4	地理信息数据库
5	机场地图数据库
6	电子地形和障碍物数据库
7	基于数据库的制图系统
8	基于航空情报数据库的数字化产品制作系统
9	数字化航行通告系统
10	数据质量检查及认证系统
11	自动化系统及产品测试和验证平台
12	依托 ATN 网络的航空情报服务平台
13	与国外的航空情报数据交换及全球航空情报数据库

附录4 中国 AIM 技术路线图与国际民航组织 AIM 技术路线图的关系



注：上图中 P01-P21 是国际民航组织《AIS 向 AIM 过渡路线图》中 21 项措施。