

我国与外国空管信息管理的对比研究

陈亚青 韩云祥

(中国民航飞行学院空中交通管理学院,四川广汉 618307)

摘要:空管信息的规范管理对管制指挥工作具有非常重要的作用,对飞行安全也有很大的影响。通过对我国当前的空管信息分类如航班信息、气象信息、航行情报信息进行阐述,并着重分析国际范围内空管信息的发展趋势——航空信息管理与广域信息管理,并在对典型国家地区空管信息管理模式论述的基础上,对我国的空管信息管理提出了一些合理化的建议。

关键词:空中交通管理;空管信息;航空信息管理;广域信息管理;数据管理

中图分类号: U **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2010.01.010

Comparative Study of Air Traffic Management Information in China and Other Countries Abroad

Chen Yaqing, Han Yunxiang

(Air Traffic Management College, Civil Aviation Flight University of China, Guanghan 618307)

Abstract: The air traffic information management is very important to air traffic control and it also has great impact on flight safety at the same time. The article described such air traffic management information as flight information, weather information and navigation information. It also expounded the international development trend of air traffic management information—Aviation Information Management and Wide Information Management. A number of rational proposals were put forward on the basis of the above description.

Keywords: air traffic management, air traffic control information, aviation information management, wide information management, data management

1 引言

空管信息在民航运输中具有非常重要的地位,飞行安全与准确完整的空管信息密切相关。空管信息管理的主要任务是收集、汇总、审核、编辑、储存、交换分发民用航空数据与资料。航空原始数据分为动态航空原始数据和静态航空原始数据。国际民航组织于2006年6月27日在西班牙马德

里召开了首次由各国民航和航空工业界广泛参加的全球航空情报服务大会,大会由欧洲航行管制中心和国际民航组织欧洲/地中海地区办事处负责召集。大会充分认识到航空信息服务(Aviation Information Service, AIS)的重要作用,从战略高度提出全球航空情报从航空信息服务过渡到航空信息管理(Aviation Information Management, AIM)的发展目标和必要性,探讨了未来AIM的航空情报质量以及相关的技术问题,提出实现AIM必须采

第一作者简介:陈亚青(1970-),男,副教授,中国民航飞行学院空管学院副院长,民航总局空管专业建设专家组成员,主要研究方向:空管信息处理、管制自动化等。

收稿日期:2009年5月15日。

用的新技术和发展方向。AIM 着眼于整个空管运行系统,以数据为中心,按照全球互用原则提供所需的航空数据。AIM 的目标是支持“联合信息共享”理念及其实施,AIM 目标的达成是协同决策(Collaborative Decision-making, CDM)能否圆满实现的关键^[1-2]。

2 我国空管信息分类

目前,我国空管信息可分为航班信息、气象信息、航空器性能数据、空中交通服务电报信息、航行情报服务等。

2.1 航班信息

民航航班分为定期航班和不定期航班,航班信息通常包括机型、航班呼号、起飞机场、降落机场、协调世界时(UTC)起飞时间、分配降落时隙、原始航班识别标志等。目前,空管部门对于航班信息的管理主要是静态的数据管理。

2.2 空中交通服务电报信息

空中交通服务电报主要用来传递飞行过程中航空器的动态信息,使各个管制单位随时掌握该航空器的状态和意图,确保飞行安全。常用的空中交通服务电报主要有:领航计划报、现行飞行变更报、起飞报、落地报、延误报等。该类信息使用空中交通服务电报网进行发布,民航局对 16 种飞行动态固定格式电报拍发有具体的规定^[3]。

2.3 气象信息

气象信息主要是为飞行前和飞行中的航空器提供各种气象资料,达到减少危险天气的危害、实施安全飞行的目的。在实际运用中主要提供以下内容:气象信息发生地的地名代号、观测时间、能见度、风向、风速、云(云量、云状和云底高)、降水、跑道视程等^[4]。

目前,民航局提供得到授权的航空气象发布网站,可以为空管部门提供航站和航路天气实况报告和预报,也可以提供针对航线的航行气象服务,提供的形式主要是气象电报和天气图的认读。

2.4 航空器性能数据

航空器性能数据主要是用来表示航空器的性能参数。依此性能参数,管制单位在空管服务中实施不同的调配方案,如离场时间的控制等。该类数

据主要包括以下要素:几何尺寸、动力装置、风速限制、重量、油量、运行数据与速度等。上述数据以静态数据管理为主,但也有一些功能强大的雷达可以针对机型提供决策咨询。

2.5 航行情报

航行情报工作是航行业务管理工作的重要组成部分,其职能是收集编辑、设计制作和发布为保证飞行安全、正常和效率所需的各种航行情报资料。

目前,我国航行情报自动化系统由生产系统、发布系统和动态信息管理系统构成。其中航行情报生产系统包括:航空数据管理、情报资料编辑处理和航路图及终端区图制作等,其系统结构由核心数据、数据管理和航图组成,包含的数据有航路点、物理航段、中低空航线图、进离场图、机场图和机场障碍物 A 型图等^[5]。

航行情报发布系统主要用于数据与电子航图的集成和航行情报电子产品的发布。

航行情报动态信息管理系统采用当前流行的 CS(客户端/服务器)结构,服务端使用 Oracle 数据库,客户端采用 PowerBuilder 8.0。该软件主要处理动态的一级航行通告,主要功能是自动分析收到的每一份 NOTAM(航行通告),按来电地址和系列将其归入不同的数据表中,不能自动识别的 NOTAM 或设置为人工处理的 NOTAM 放入等待队列中,等待人工处理。图 1 为我国的航行情报信息网络结构。

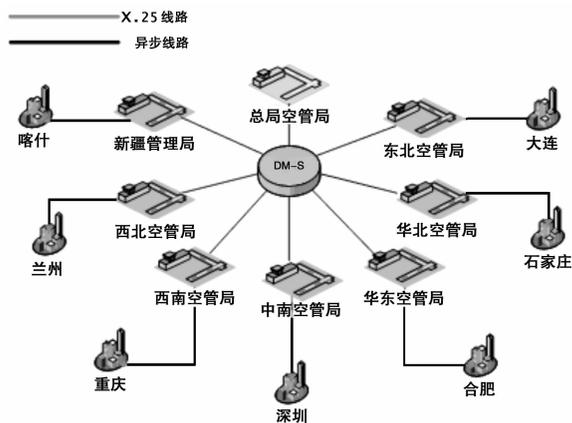


图 1 我国航行情报信息网络组成

3 AIM 与广域信息管理

3.1 AIM 及广域信息管理的结构特点

目前,各类空管数据是相对独立的、点对点的

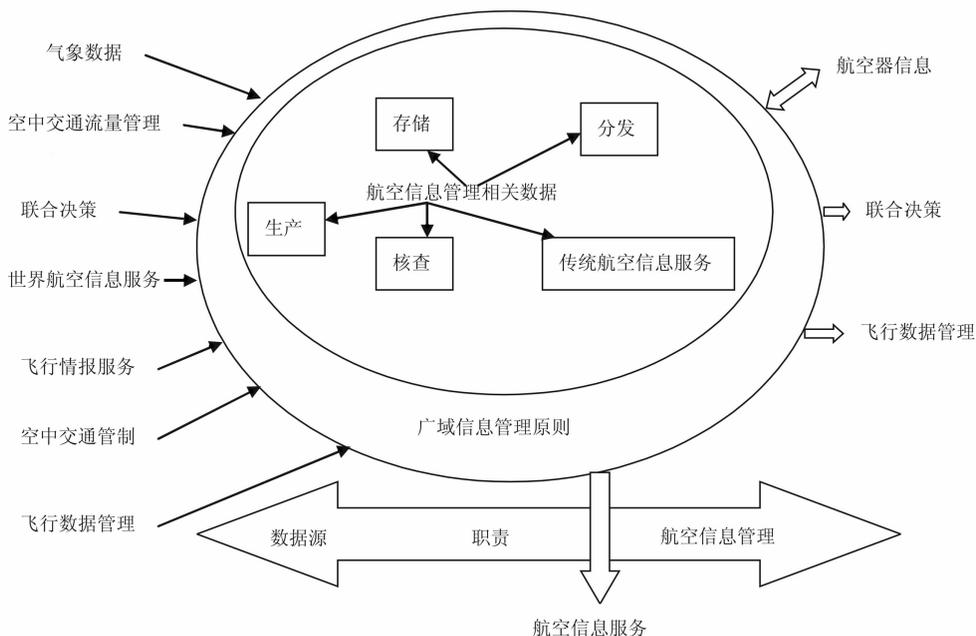


图2 广域信息管理(SWIM)结构示意图

信息,如航班申请信息、航班动态信息、机场信息与空地数据信息等都是相互独立的。这些空管信息的相互交换使用较多的是航空固定电信网(AFTN)。在这个通信网上各个端口之间是平行的,进行的是点对点的数据通信,由此造成通信线路复杂,通信内容单一,通信量巨大但通信的效能低下。因此,国际民航组织一方面鼓励各成员国在AFTN基础上加快构建航空电信网(ATN),另一方面鼓励各成员国在建立强大通信系统的基础上构建广域信息管理(System Wide Information Management, SWIM)。其突出的特点就是建立空管数据中心,将特定区域内的空管、机场与公司航班数据汇集到一个中心。该中心对各类数据进行分类加工处理后根据区域内各单位的需要生成各种“信息服务产品”,ATN网上的各个端口单位只需要访问这个数据中心就可以得到其需要的数据资料。

SWIM是一种确保民航不同系统之间相互协作的基于信息技术的一系列项目组合,为不同单位、不同信息系统之间的数据交换提供基础平台^[6],其最终目标是搭建统一、灵活、高效的信息共享架构,其结构如图2所示^[7]。

世界各国对SWIM内部中心的数据组织形式有不同的方式,其中大多数国家采用的是以航班

为对象的方式进行组织,提供航行数据产品。

3.2 AIM及SWIM数据模式

新的需求是采用通用数据模型和共用航空情报交换格式,以解决数据应用,实现系统间的互用。欧美国家已经对AIM的技术标准进行多年的研究,欧洲航行情报服务数据库采用的形式是航行情报概念模型和航空情报交换模型,这项工作进一步是未来发展未来AIM规划的基础。它的目标是引导全球接受这个覆盖AIM全部范围的通用一致的数据交换模型,这些标准化和可扩展的数据模型表示其范围是开放式的,可以为适应未来发展的需求而增添新的类型。

4 SWIM在世界范围内的发展

4.1 SWIM在我国的建设

作为国际民航组织的成员国,民航局鼓励各民航单位加强信息化建设,华东空管局在该项建设中取得了较大成果,初步建设成了华东空管航班信息一体化管理系统。该系统将华东地区合肥、福州、温州等机场及空域的各类信息通过DDN专线汇集到上海青浦的数据中心,同时在虹桥设立备份的分中心。数据中心能从AFTN和国际航空电信公司

(SITA)电报接口、机场信息系统桥位接口、情报系统接口等处收集时刻表、航班计划、军方通报、业务告警等信息,最终生成可以提供给塔台的用于在各种条件下安排各航班等待、推出、开车、放行的时刻,这有利于充分利用机场时间和空间资源,增强机场运行保障能力,提高航班正点率。

4.2 SWIM 在美国的发展

美国对 SWIM 的发展主要体现在航班对象方面。美国关于航班对象的定义是航班对象是自由飞行中一个需要进一步发展的概念,目的是在国家空域系统设施中共享航班飞行信息。航班对象包含最新的关于一个即将开始或是已经完成的计划航班的信息,包括航空器机型、飞行轨迹、设备、间隙时间和停机坪号码等各类空管可能使用的信息^[10]。

以航班为对象的信息其内容主要由3部分组成:(1)航班对象的航班计划信息部分,包括空域系统用户人员和相关功能信息。(2)航班对象的管制员意图信息部分,包含空中交通管理服务提供者和相关单位发出的信息。(3)航班对象的飞机实际信息部分,包含从传感器传来的和飞行员报告的信息。

4.3 SWIM 在欧洲的发展

新一代欧洲空中交通管制系统定义阶段已经包括了空中交通管理(ATM)行为目标及其网络结构和技术。系统互用性是其考虑的一个关键特性,提出互用性标准的目的是为了在空中交通管制员(ATC)、空中交通流量管理(ATFM)、航空器操作人员、机场和空军等系统之间分享飞行数据信息,SWIM为这种交互性提供信息平台。

在 SWIM 中,互用的空中交通管理信息由一个模块进行精确定义并且使用不受实施办法的制约,是独立进行的。空中交通管理模型主要包含3类角色,其名称和责任如表1所示。

表1 空中交通管理模型中的相关角色及责任

互用性角色	责任
数据收集者	从相关部门收集各类静态和动态的数据
数据加工者	对收集的数据根据可能的用户需要进行加工处理,生成可以分发的信息产品
数据用户	订购和使用数据产品

值得注意的是,在某些情况下,数据收集者会

承担两个角色,即收集与加工数据,如可以由一定职权的政府职能部门负责收集各类数据同时加工相关数据,也可以将收集到的数据委托相关单位进行“加工”,然后由政府职能部门发布。另外,数据的使用者往往也是各类数据的提供者,如航班飞行员需要获取着陆机场的机位信息,而机场同样需要该飞机的机型、起飞时间、预计落地时间等信息。

4.4 亚洲地区空管数据管理模式

在空管数据管理方面,东南亚国家各具特色。以新加坡为例,其特色在于把航管系统分为“软系统”和“硬系统”。所谓航管“软系统”是指空中交通管制工作人员、工作程序和规章、考核和培训制度的组合。所谓航管“硬系统”是指所有用来保障空中交通管理服务的通信、导航、监视和气象设施。新加坡航管的“软系统”由国家航空部门管理,行使政府职能,而大部分的航管“硬系统”则完全由具有行业技术优势的邮电和气象服务企业去提供社会化服务,实践证明新加坡的航管模式是成功的,值得我国借鉴。

5 结 论

通过以上对国内外空管信息管理的内容分析可以发现以下问题:

(1)我国对空管信息分类过细,如将“航班信息”和“航空器性能数据信息”各自划分到独立的类别中,虽然这有利于各个部门的分工,但是不利于以“系统”的观点来分析和解决问题。相对来讲,国外空管信息的分类和相关规章的制定更有利于发挥各类信息的整体效果。

(2)国内对空管信息的使用仍停留在技术操作层面,不能对已获得的有效信息进行“二次加工”,信息利用率较低。此外,对于空管相关的各单位,信息资料的发布针对性不强,实时性不够,而这也是我国构建现代化的信息传播网络系统的关键原因之一。

(3)从国外基于“航班对象信息”的介绍可以看出,“航班对象信息”能够使普通的航班飞行信息在不同单位间的共享变得便捷,提高飞行信息更新的精确性和可用性,从而进一步提高飞行流量,增加民航系统的经济效益。随着我国民航事业

的蓬勃发展,航班量日益增加,新开通的机场和航线越来越多,这些为“航班对象”技术的使用创造了有利条件,该技术必然有广阔的发展前景。

(4) 国内在信息数据的管理方面还存在一些不足,实时的飞机状态信息还不能实现充分的共享,尚需改进。

(5) 国外与空管信息有关的各方(包括需求者、调研者、标准的制定者、资料的分发者等)都有比较明确的任务和目标。在我国,信息管理不如国外的高效。

(6) 国内与空管相关的服务机构的管理方式有待改革,这主要是为了实现“政企分离”,有利于整合社会的优质资源为空管工作服务,可大大提高信息的准确性和增强信息的有效性。

针对以上我国空管信息管理中存在的问题,提出以下建议:

(1) 对相关的空管信息(如气象信息和航班信息)进行整合,从宏观上对其进行有效管理。

(2) 充分利用已有信息,对其进行“深加工”,真正体现信息的内涵价值,而非仅仅停留在技术操作层面。

(3) 信息的传播和管理要有针对性,向具体部门提供其最需要的信息。

(4) 明确与空管信息管理有关各方的职责,增强信息管理的有效性,尤其是重要的“实时信息”。

(5) 在保证信息准确及时的情况下,可以将部分业务“外包”,这有利于降低信息获得的成本,利用社会优质资源为空管服务。

参考文献

- [1] Meng Aimin. The Transform from Navigation Information Service to Aviation Information Management[J]. Air Traffic Management, 2007(10):51-52. (in Chinese)
〔孟爱民·航行情报服务(AIS)向航空信息管理(AIM)的变革[J].空中交通管理,2007(10):51-52.〕
- [2] Meng Aimin. The Introduction of Aviation Information Management[J]. Air Traffic Management, 2007(8):

40-41. (in Chinese)

〔孟爱民·航空信息管理(AIM)介绍[J].空中交通管理,2007(8):40-41.〕

- [3] Pan Weijun. The Introduction of Air Traffic Management [M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2005:76-100. (in Chinese)

〔潘卫军·空中交通管理基础[M].成都:西南交通大学出版社,2005:76-100.〕

- [4] Huang Yifang, Zhu Zhiyu. Aviation Weather[M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2002: 262-284. (in Chinese)

〔黄仪方,朱志愚·航空气象[M].成都:西南交通大学出版社,2002:262-284.〕

- [5] Chen Ken, He Guangqin. Navigation Information Service [M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2003:64-71. (in Chinese)

〔陈肯,何光勤·航行情报服务[M].成都:西南交通大学出版社,2003:64-71.〕

- [6] 吕小平,齐鸣. 浅谈 SWIM[N]. 中国民航报, 2009-03-31(5).

- [7] Josh Hung. SWIM Core Architecture Overview[R]. America: FAA, 2008.

- [8] Yang Bo, Tian Zhencai. The Research of Air Traffic Management Data Process Method Based on Scheduled Flight[J]. Air Traffic Management, 2006(1): 19-21. (in Chinese)

〔杨波,田振才·基于航班对象的空管数据处理方法的研究[J].空中交通管理,2006(1):19-21.〕

补充说明

应本刊 2009 年第 6 期《关于我国科技情报工作的几点思考》一文作者武夷山同志的要求,增补赵伟(中国科学技术信息研究所)作为第二作者。特此说明。

中国科技资源导刊杂志社