

# Reflection on the Design of Civil Aviation Communication Network

Yuanfeng Liu

Civil Aviation Zhongnan Airport Design and Research Institute (Guangzhou) Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510405, China

## Abstract

Civil aviation communication network is a reliable, safe and efficient comprehensive transmission network platform covering civil aviation system. This paper introduces the construction background, planning objectives and construction of civil aviation communication network, in detail the overall design, business application and equipment budget, and provides reference for the expansion design of civil aviation communication network.

## Keywords

civil aviation communication network; ATM; design key points

## 民航通信网的设计思考

刘远丰

民航中南机场设计研究院（广州）有限公司，中国·广东广州 510405

## 摘要

民航通信网是一个覆盖民航系统的可靠、安全、高效的综合性传输网络平台，论文介绍了民航通信网的建设背景、规划目标和建设情况，从总体设计、业务应用和设备预算三个方面详细说明了民航通信网的设计要点，为民航通信网的扩容建设设计提供了参考。

## 关键词

民航通信网；ATM；设计要点

## 1 引言

民航通信网由民航局空管局实施建设，覆盖整个民航系统的可靠、安全、高效的综合性传输网络平台，能够满足民航系统快速发展的要求，为实现民航强国战略提供坚实的基础。

## 2 民航通信网建设背景

在民航通信网立项之前，民航行业中全国性的通信网络主要是民航数据通信网，先后经历了 X.25 分组交换网、帧中继网和 ATM 网三个发展阶段<sup>[1]</sup>，其中 X.25 分组交换网已于 20 世纪末退出服务，帧中继网因设备老化严重也基本被淘汰，只有 ATM 数据通信网仍在提供服务，但已很难满足民航业务发展的需求。

### 2.1 网络覆盖范围不能满足民航安全生产的需要

民航 ATM 数据通信网的节点覆盖以民航空管系统单位以及涉及保障空中交通指挥系统的各台站，并没有完全覆盖

如机场和航司等民航系统的其他用户，因此无法为整个民航系统提供完善的、高效的、统一的通信传输平台，不能满足民航持续发展和安全生产的需要。

### 2.2 网络设备处理容量和端口容量趋于饱和

民航 ATM 数据通信网在设计之初主要是以满足空管安全业务这样的窄带业务的保障要求为主要目标，因此在设备选型时基本上是采用中小容量的设备为主。随着民航业的快速发展，诸如气象业务、视频会议业务等宽带业务的大规模应用，对传输网络的能力提出了更高的要求，已经远远超过了民航 ATM 数据通信网节点设备的处理能力和端口容量的水平，导致已经无法再开通需要高传输带宽的宽带业务通道。

### 2.3 网络设备已不能满足今后持续发展的需要

民航 ATM 数据网于 2003 年开始建设并于 2004 年底建成投产以来，至今设备已经使用十六年之久。在 2011 年民航 ATM 数据网的设备厂家全面停产了相关的节点设备，2016 年设备厂家宣布停止再为相关设备提供售后维修以及用户技术支持。目前，已经无法对现有网络设备进行兼容性的升级，也无法进行全网的网络扩容，民航 ATM 数据网只

【作者简介】刘远丰（1980-），男，中国广东梅州人，博士，高级工程师，从事航管设计研究。

能依靠仅剩的备件库存，勉强维持着正常运行。

### 3 民航通信网目标规划

为满足民航系统快速发展的要求，为各种民航新业务提供一个高效的传输平台，需要建立一个覆盖整个民航系统的现代化的通信传输网络。

#### 3.1 总体目标

以业务需求为主导，采用成熟而先进的技术构建一个覆盖民航系统的、支持综合业务应用的、可靠、安全、可运营、可管理的高效宽带通信网络，为民航的安全生产、信息化发展和现代化管理提供可靠、安全、高效的传输应用平台。

#### 3.2 总体规划

民航通信网的网络总体定位为向民航系统提供 7×24h 不中断可用服务，因此民航通信网将按照电信级要求进行规划。

##### 3.2.1 高可用性要求

提供长时间不中断的、可用的服务，传输路由至少两条冗余互备，设备关键部件双冗余设计，可用度须达到 99.999%。

##### 3.2.2 高智能性要求

提供承载综合业务等多种信息载体的应用，能够提供智能化的 QoS 服务。

##### 3.2.3 高可管理性要求

能够基于集中式和分级分权的两种管理模式，进行远程的故障治理、性能治理、配置治理、安全治理。

##### 3.2.4 高可扩展性要求

支持单点容量和多点地域的扩展性，适应用户发展的新要求。

##### 3.2.5 高安全性要求

具有较高的安全特性，必须按照国家三级网络安全标准部署安全防御设施。

##### 3.2.6 全覆盖要求

民航通信网的网络覆盖范围包括：民航局、地区管理局、监管局；空管局、地区空管局、空管分局（站）、区域管制中心、各空管台站；各航空公司总部及分支机构；所有民航机场；民航局直属单位（如研究所、医院、院校等）；民航相关行业单位（如航材公司、航油公司等）。

### 4 民航通信网建设情况

民航通信网层次结构分为传输平台和承载层两个层次。传输平台为承载层提供物理传输通道，实现底层中继资源的高效利用和科学调度。承载层按照接入业务的特性分为 TDM 承载网和 IP 承载网，TDM 承载网负责空管核心业务的接入，IP 承载网负责综合类业务的接入。

民航业务的应用特点是自下级到上级，而同级之间的

业务流量较少，属于典型的集中汇聚型业务。从业务流逻辑和网络整体运维管理的需求出发，民航通信网在总体逻辑结构上采用层次化的网络结构，全网划分核心层、汇聚层和接入层三层<sup>[1]</sup>，其中核心层节点 2 个，汇聚层节点 10 个，接入层节点三百多个。核心层的 2 个节点作为全网的重要通信枢纽节点，主要负责核心层至汇聚层之间的业务调度，并实现网络核心的异地冗余保障。汇聚层节点主要承担本区域民航各系统单位的业务接入，完成本区域数据流的分层收敛，实现接入层到核心层的数据流转发。接入层节点主要承担所在城市民航单位及其省内民航单位的业务接入，完成各种民航业务的整合、汇聚和转发。

### 5 民航通信网设计要点

#### 5.1 总体的设计应用场景

民航通信网主要有以下的设计应用场景：空管内部的信息传输；管理局引接空管业务；机场用户引接空管业务；航空公司用户引接空管业务；机场和航空公司之间的业务引接。

但上述的设计应用场景中，应该关注航空公司用户和机场用户进行业务引接的三个应用场景。因为并非所有航空公司用户都部署了民航通信网节点设备，目前航空公司用户只部署了民航通信网的 IP 承载网节点设备，而且中南地区只有以下七个航空公司用户部署了民航通信网的 IP 承载网节点设备，分别是南航（部署在中国广州）、海航（部署在中国海口）、深航（部署在中国深圳）、顺丰航空（部署在中国深圳）、河南航空（部署在中国郑州）、九元航空（部署在中国广州）、东海航空（部署在中国深圳）。在没有部署民航通信网节点设备的航空公司，在传输系统设计上就不能考虑使用民航通信网了。

此外，由于大部分的机场用户，其安装民航通信网节点设备的机房，并不一定与业务使用部门在一栋建筑内，因此在进行传输系统设计时需要考虑民航通信网节点设备安装机房到业务使用部门之间的业务传输和接入的问题，评估使用民航通信网现状节点和新建传输系统两种设计思路之间的效率，择优而用。

#### 5.2 业务应用场景设计

民航通信网所承载的业务，TDM 承载网主要承载甚高频、转报、雷达、AIDC 电话等空管安全生产类业务<sup>[1]</sup>。IP 承载网主要承载航空气象、航行情报、系统监控、视频监控、视频会议、OA 办公信息等业务。在设计过程中，除了以业务所需带宽为考虑的依据外，还需要评估相关业务是否涉及空管安全生产，如果涉及空管安全生产的业务，其原则是通过 TDM 承载网进行承载，而不以业务所需带宽作为考虑的依据。

#### 5.3 关注设备预算

民航通信网的节点设备，主要是华为公司的智能光传

输设备和高端、中端的路由器设备,小部分是 H3C 公司的中端、低端路由器设备。由于受到中美贸易战的影响,华为公司于 2019 年底停产了使用其他国家企业芯片的设备,并推出了新一代的使用国产芯片的设备。因此,设备单价产生了较大的变化,在拟定投资估算时,必须及时更新设备最新的价格,确保预算规模能够完成项目建设的要求。

## 6 结语

通过关注民航通信网的总体设计、业务应用和设备预算,能够进一步提升民航通信网的设计质量,为民航通信网

的扩容建设等工程的顺利实施奠定基础。

## 参考文献

- [1] 潘婷.民航通信网的简介及应用[J].通信电源技术,2020,37(19):215-218+221.
- [2] 孙韬,刘海洋.民航信息网络发展和规划浅谈[J].电子技术与软件工程,2013(18):47-48.
- [3] 中国民航数据通信网项目情况介绍[EB/OL].<https://wenku.baidu.com/view/8320e7e831d4b14e852458fb770bf78a65293ab3.html>, 2020.

(上接第 84 页)

的各个环节。BIM 的技术,它对于建筑行业来说,更像是一场新的改革,对整个建筑行业都起到了更加深远的影响,不仅能够给建筑工程项目管理全生命周期提供了极大便利,而且能够充分地发挥自身效用,推动建筑管理的持续发展。

## 5 结语

BIM 技术在建筑工程管理中占据着举足轻重的地位,BIM 技术不管是在工程设计、施工、管理,还是后期的维修、验收等各个方面都得到广泛应用。事实上,建筑工程建设管理,它是一项极为复杂的经营管理活动,涉及的人员、部门众多。BIM 技术在中国建筑行业的发展也引起了人们的普遍关注,

该技术的应用不仅能够提高建筑工程项目质量,而且能够给施工方带来一定的经济效益,推动建筑行业实现可持续发展目标。

## 参考文献

- [1] 王存艳.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用分析[J].中国集体经济,2021(13):47-49.
- [2] 孙凌宇.BIM技术在建筑工程造价管理中的应用分析[J].砖瓦世界,2021(13):113.
- [3] 蔡铭榕.浅谈BIM技术在建筑工程建设管理中的应用[J].广西城镇建设,2021(6):97-99.