

空管自动化系统应用与维护探索

孙振海

民航新疆空管局 新疆乌鲁木齐 830016

摘要: 随着我国航空事业的发展,空域资源的规划也越来越重要,因此针对空管自动化系统的应用展开相应的研究,通过相关的分析探索自动化系统的维护思路。

关键词: 空管自动化; 系统应用; 维护

Exploration of the Application and Maintenance of Air Traffic Control Automation System

Sun Zhenhai

Xinjiang Air Traffic Control Bureau of CAAC, Urumqi, Xinjiang Province 830016

Abstract: With the development of China's aviation industry, the planning of airspace resources is becoming more and more important. Therefore, corresponding research is conducted on the application of air traffic control automation system, and the maintenance ideas of automation system are explored through relevant analysis.

Keywords: Air traffic control automation; System application; Maintenance

引言

在航空类的交通管理中,安全问题关乎着系统的稳定,随着目前空中运输产业的快速发展,以往的空管工作难度与日俱增,因此对于空管自动化系统的依赖逐渐加强。空管自动化系统能够为空中的交通管制提供准确、全面的飞机航行信息,是确保空中交通安全运行,提高航空业效率的重要保障,也是空管部门实现管理工作的重要系统。因此想要确保空管自动化系统能够长期稳定的运行,就必须针对空管自动化系统的应用展开相应的分析,并做好相应的维护工作。

一、空管自动化系统概述

空管自动化系统是民航空管部门使用的对空指挥的核心系统,通过对雷达信号等监测数据进行处理,能够给负责空中交通管制的指挥人员提供可靠、全面、及时的飞机信息实施情况,为指挥人员提供飞机飞行情况的展示以及各种可能的飞行冲突和相关情况的警告,为空中交通安全保驾护航,提高航空运营效率的主要设备,并且对不同的飞行计划和动态电报进行分析和处理,还能够为管制人员提供合适的飞行计划和飞行动态的各种相关情况。目前国内的各个空管部门使用中的空管自动化系统主要分为国产的和国外进口的两种,但是两种系统的基本结构和主要用

途几乎没有区别。大部分空管自动化系统的主要功能涵盖了多种雷达数据的综合处理与结合,以此形成稳定可靠的航迹,记录同步以及回放雷达所记录的信息,将雷达的目标与飞行计划进行自动或者手动的关联,因此当雷达的目标丢失时可以利用生成或者记录的飞行计划来推测可能的飞行轨迹,同时还能实现飞行数据的全自动接收和后台处理,将制定的飞行计划与飞行轨迹相关联,并根据接收到的气象信息等数据,结合飞机当前的飞行姿态,对即将进行的飞行操作等给予警示等功能。

二、空管自动化系统的应用

随着经济全球化趋势的到来,在经济高速发展的今天,空管自动化系统的应用无疑是能够有效提高民用航空运输业的营运能力的技术。由于世界各国贸易往来的频繁,传统的陆路和水路运输已经不能满足人们对于效益和时间的追求了,因此飞机逐渐成为了远距离运输最为便捷和高效的交通工具。因此为了能够满足人们对于运输效益的需求,我国的主要部门也开始逐渐加大对于相关科学技术的探索,并将先进的技术投入到实际的生产过程中。从对外贸易深化改革开始,飞机运输的各项流程都得到了十分的重视,受益于技术的革新和政策的支持,各个环节都得到了较为明显的优化。在这一背景下,飞机的运输能力和使

用频率有了较大的提高，航空运输带动相关主体产业的发展，也为空中管制工作的开展带来了更多的挑战。而空管自动化系统的应用，实现机场塔台、地面管理处、航路空管中心、出航管理、飞行服务台等各个部门之间的及时、高效的信息共享，确保了航空管理人员能够全面、清晰、及时的掌握飞机的飞行状态，从而采取正确的措施，避免航空事故的发生。

三、空管自动化系统的框架结构

现代化的空管自动化系统一般是利用一、二次雷达系统，并配合后台计算机系统的支持来对飞机航空飞行的实施情况进行监控，从而确保工作人员对于飞机的飞行情况有一个全面的了解，更好的开展空中交通管制的工作。当前比较常见的空管自动化系统框架主要以分布式框架或者双网、双机冗余，这样的布置能够让雷达可以直接接入旁路结构，极大的提高了系统的及时性、准确性。主要的各部分功能基本如下：

通信前端机：主要负责把从本地雷达、异地雷达、气象雷达接口、以及航行情报网和飞行情报网等地方收集的数据、气象、航程情况等信息通过特定的协议进行加码，然后把处理好的数据通过关联的串口传递给相应的数据分析服务器进行解读。同时将从各方收集来的数据通过点集的方式利用旁路手段在不同的雷达上面进行呈现，方便主系统故障的时候能够以旁路手段的方式将情报进行展示和分析。

雷达数据处理服务器：将从通信前端机处接收来的各种雷达信息进行解读，转变为专用格式的雷达情报，利用坐标变换、延时补偿、滤波等技术对单个雷达的航迹进行推测和分析，通过对各个雷达推测的航迹进行比较核准以后，利用多雷达信息综合提取处理技术得到最终确定的飞行轨迹。并且通过对来源于飞行信息分析机处接收到的飞行计划进行分析，配合飞行轨迹进行综合判断，对可能发生危险及时进行提醒，然后将处理的雷达数据，包括飞行轨迹信息、系统航迹信息以及综合的气象情况传达给不同的雷达，然后不同的雷达席位会进行相应的呈现，其中与飞行计划相关联的数据将会传递给飞行数据处理器进行分析。

飞行数据处理机：主要是利用对每个实施的飞行计划进行分析其飞行轨迹，管控飞行情况和飞机状态，对获取的实时飞行情况进行识别、整理、归类、储存、传达等，从而及时纠正发现的问题，重新规划新的飞行计划，避免飞行事故的发生。其主要应用于反复的、非周期性的飞行计

划、临时飞行计划等，使其从数据库中调取特定的飞行计划，从而进行高效的飞行计划准备。

四、空管自动化系统的维护

（一）空管自动化系统维护的基本思路

按照我国使用中的相关航空公约与维护规程，以及运行手册，组织开展空管自动化系统的日常技术维护工作，严格的落实基础空管自动化系统的特点开展维护工作的思路。在开展空管自动化系统日常维护工作时，要注意以下几个方面：必须控制和确保所有进行维护的空管自动化系统的维护人员与相关人士都有专业的技术和充分的职业素养，做到持证上岗，并且参与空管自动化系统维护的相关人员在实际开展工作之前应当先接受全面、规范的科学的培训与指导，从企鹅确保在后续实际工作的开展中空管自动化系统的运行始终处于安全稳定的监控之下，保障系统的安装环境以及空管自动化系统运行的合理环境因素，相关的消防设备设施、紧急疏散等风控都需要事先做好。

（二）完善空管自动化系统的维护机制

在飞机航行的过程中，空中管制人员应当及时考虑相关规章制度的完善，从而提高空管自动化系统运行的安全性与稳定性。例如对于空管自动化系统运行的情况，提出或者完善空管自动化系统设备的检查与维护管理方法，通过科学的、全面的规范化管理来避免人为因素造成的失误，方便将系统的维护检修工作落到实处。强化对空管自动化系统设备的定期检查和维护工作，对于故障的问题原因引起足够的重视，对于故障的具体情况有针对性地进行维护与后续监控的措施，提高日后遇到相同问题的应急处理水平。为保障空管自动化系统的稳定运行，对于能量管理、电能量采集、终端设备、网络的调度以及操作指挥中心进行全面的检测，确保数据内容的准确及时，还可以将现代的自动化技术应用到空管自动化系统的维护管理中，做好硬件设备的管理和网络的安全保障，远离木马病毒的危害，建立相应的病毒库，及时对潜在的网络安全问题进行查杀。建立完善的航空管理设备维护检查控制机制，制定相应的维护与检修计划，开展临时的检查工作，对各个设备内容进行检查，及时优化好改进，定期排查空管自动化系统潜在的安全问题，加大隐患排查的力度，制定全面的综合维护计划机制并严格落实，确保空管自动化系统日常维护工作的稳步开展。

（三）强化培训与实践

加强专业技能的培训，将飞行员定期组织教学，开展科学的航空管理自动化相关的知识培训，利用空管自动化

系统,配合实际操作的机会开展安全风险方面的培训和分
析。培训的内容可以以空管自动化系统设备的规范化操作
以及当前系统的改进与优化来展开,在情况允许的前提下
对相关的系统设备和功能模块进行优化和改进,鼓励航空
管理人员主动地掌握空管自动化系统相关的知识和业务能
力。通过设备的操作规范,对设备的内部功能进行实际测
试,对相关的设备操作流程进行整理和规划,以便及时的
了解航行情况。强化对于导航仪器的维护管理,从航行安
全的角度来看,对眼下的空管自动化系统维护技术以及空
管导航仪器的维护技术进行强化,加强思想工作的建设,
让空管人员更多的考虑导航仪器方面的安全与性能测试。
利用多次反复测试的方式,确保投入使用的导航仪器安全
可靠。围绕安全为重,预防为主的原则,加强对于空管人
员安全意识与自觉性的建设,利用集体培训的机会,让他
们一起讨论关于空管自动化系统的维护重点和经验,总结
各自的优点,不断完善当前的维护机制。以空管自动化系
统的科学管理为主导,加强空管人员对于维护知识的学习
与掌握意识,培养他们的个人自觉性与安全意识,使他们
更愿意自发的配合空管自动化系统的维护检查工作。根据
当前航空管理工作的现状,利用现代技术系统,全面的学
习空管自动化系统的安全维护知识,利用大屏幕、手机APP
等功能及时了解、掌握各类自动化设备的检查、维护方式
方法,确保自动化设备始终处于一个安全、稳定的运行环
境中,加强维护工作的重视有利于对维护人员责任意识得
建立以及专业技术的提升。

(四) 优化工作环境

空管自动化系统的维护影响着飞行的安全稳定,因此对
于设备的安全性必须引起高度重视,相关工作人员必须及
时了解更多的有关空管自动化系统设备的安全维护知识。
强化内部的监管和自查机制,不断提升空管自动化系统的
运行环境,在实际投入使用之前,应当先对其进行充分的
测试,禁止使用不符合安全规范的空管自动化系统设备,
为空管人员提供一个安全、可靠的运行环境。加强对空管
设备知识的维护与总结与宣传,确保空管自动化系统设备
的安装与放置规范整齐,高效利用,并且使用的过程中要
及时检测硬件的运行情况。

(五) 提高设备的维护技术

主要的维护部门的工作人员在日常的维护工作中要学会
自学,不断的提升自己的专业技能水平,及时了解空管自
动化系统的各种常见故障问题以及应对措施,当发生故障
时能够准确把握故障的原因,熟悉故障排查的基本流程和
处理方式,从而建立完善的故障排查机制,实现在日常维
护工作中对问题进行高效处理的要求。通过对计算机系统
化的学习以及空管自动化系统设备知识的结合,在培训人
员的督导下,有序的开展故障的分析与处理工作,确保故
障解决的及时、高效,并能够生成相应的应对措施,避免
此类事件的再次发生。严格落实空管自动化系统设备的维
护机制与故障的排查手册来开展工作的要求,对专业的
设备必须使用专用的工具进行维护,熟悉掌握故障的类型
与成因,提高维护人员的管理能力与专业技术。

结束语

综上所述,空管自动化系统的应用有效的解决了飞行频
率的增加与空中交通管理压力增大的问题,从而提高了机
场的管理水平,提高了空中交通资源的规划与利用,确保
了飞行的安全,提高了飞行的效率。

参考文献:

- [1]吴正刚.空管自动化系统应用与维护探索[J].测控技术,2013,32(1):109-111,116
- [2]李子坤.空管自动化系统应用与维护探索[J].中国科技纵横,2019(3):26-27
- [3]顾弘毅,张永生,隋嵩.空管自动化系统可用性分析[J].民航学报,2022,6(3):47-49
- [4]廖雪梅.空管自动化系统概述[J].科学与财富,2016,8(5):801-801,800
- [5]易蔚芳.浅谈空管自动化系统中服务器故障的分析及处理[J].民航学报,2022,6(1):52-55
- [6]胡今晶.民航空管自动化系统管理探析[J].信息通信,2015(6):286-286,287

作者简介:

孙振海(1970—),男,新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市人,高级工程师,从事空管自动化管理。所学专业“计算机管理及应用”。