

# 航空装备技术保障指挥系统体系结构研究

吴伟, 张凤鸣, 惠晓滨

(空军工程大学 工程学院, 陕西 西安 710038)

**摘要:**航空装备技术保障指挥系统建设是装备信息化工作的一个重要环节。借鉴C<sup>3</sup>I的研究思路,分别从应用体系结构、系统体系结构和技术体系结构3个侧面刻画航空装备技术保障指挥系统的体系结构,所作工作和结论对开展航空装备技术保障指挥系统的实践有借鉴作用。

**关键词:**航空装备;技术保障;指挥;体系结构

**中图分类号:**V37;E411 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-3516(2004)06-0011-03

美军在技术保障信息化和指挥自动化领域开展了长期卓有成效的探索<sup>[1-3]</sup>。而我军起步较晚,20世纪80年代开始,陆续建设和推广了一些技术保障信息系统,但从技术保障业务发展的角度看都存着一些问题,严重地影响着技术保障指挥的准确性、实时性,因此,无论是立足于装备发展,还是适应现代战争需要,都必须构建航空装备技术保障指挥系统。

## 1 航空装备技术保障指挥系统的三视图体系框架

参考美军C<sup>4</sup>ISR体系结构框架2.0中的研究思想<sup>[4]</sup>,航空装备技术保障指挥系统的体系框架分为三个视图,分别是应用视图、系统视图和技术视图,对应地,它们映射为系统体系结构的三个侧面,分别是应用体系结构、系统体系结构和技术体系结构,见图1。

应用视图主要描述技术保障指挥系统的功能域和业务应用域。它是系统建设的目标视图,是系统视图的容器,同时也是技术视图的问题域。

系统视图是对支持或提供技术保障指挥功能的各子系统及其互关系的描述,它是应用视图所展示的功能域的直接承担者。

技术视图是决定系统部件或组成要素的部署、交互和相互依存关系的规则的最小集合。它为技术系统实现提供指南,用以确保所建系统满足特定的需求集。技术视图是技术保障指挥系统体系结构的实现视图。

## 2 航空装备技术保障指挥系统的应用体系结构

航空装备技术保障指挥系统的应用体系结构主要描述技术保障指挥系统的功能域和业务应用域,它主要体现为两个方面,分别是系统的功能体系和系统的业务应用层次。

### 2.1 系统的功能体系描述

航空装备技术保障是为保持和恢复武器装备的完好技术状态而采取的各项保证性措施及进行的相应活动的统称,因此,航空装备技术保障指挥系统应完成指挥人员、管理人员和操作人员与技术保障客体(航空装备)的完美结合。整个系统主要有3个层次的功能组成,分别是:战役级技术保障指挥、师团级技术保障指挥和一线技术保障指挥。对每一层次的功能都有支撑其实现的相关子系统。系统功能模型见图2。

收稿日期:2004-04-25

基金项目:军队科研基金资助项目

作者简介:吴伟(1971-),男,河北承德人,讲师,硕士,主要研究方向为装备管理研究、技术保障分析与决策;

张凤鸣(1963-),男,四川梁平人,教授,博士生导师,主要研究方向为信息智能处理与决策、装备管理决策。

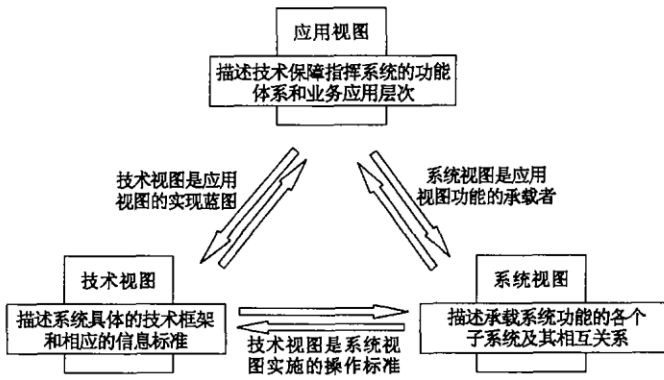


图1 航空装备技术保障指挥系统的三维视图

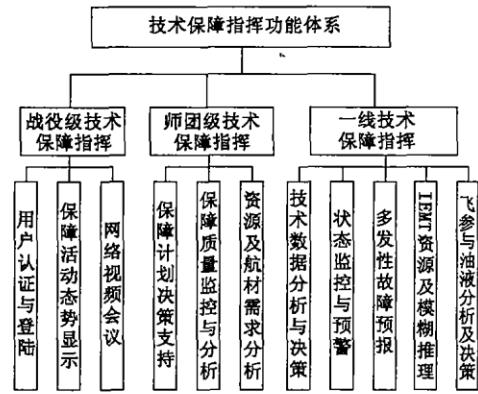


图2 航空装备技术保障指挥的功能体系

### 2.2 系统的业务应用层次描述

从系统业务和应用层次看,航空装备技术保障指挥系统的功能仍然是从三个业务应用层次展开,分别是技术保障一线指挥管理、师团级指挥管理和战役级指挥管理,见图3。

技术保障一线指挥管理业务主要由航空机务信息中心和装备近端的PMA完成,是完成一线技术保障指挥、管理和操作的直接承担者,它主要的业务种类有:技术保障计划管理、技术保障质量管理、资源及航材请领分析、辅助维修和故障诊断、技术数据管理与分析、状态监控与预警、多发性故障预报、IETM资源系统、维修与排故指令和装备教育等。

师团级指挥管理主要是完成一线技术保障的战术指挥和管理,在这一层中,除了对一线技术保障行使更为直接的指挥外,它的功能更多地体现为对技术保障的计划、质量、费用、人员、信息等进行管理。战役级指挥控制主要是完成一线技术保障的战略指挥和控制,在这一层中,可以通过视频会议进行指挥调度,可以通过态势显示系统来监控技术保障的各项活动。

## 3 航空装备技术保障指挥系统的系统体系结构

航空装备技术保障指挥系统的系统体系结构主要描述组成技术保障指挥系统的相关子系统、功能模块及其相互关系。

整个技术保障指挥系统是以外场的航空机务信息中心为依托点,向上可以用通信网络连至战役级指挥控制机构和师团级指挥管理机构,向下可以用无线网络技术联系装备端的PMA,它的主要子系统和功能模块有战役级指挥控制子系统、师团级指挥管理子系统、机务信息一线处理子系统和PMA终端模块组成,其中,各子系统的关系见图4。

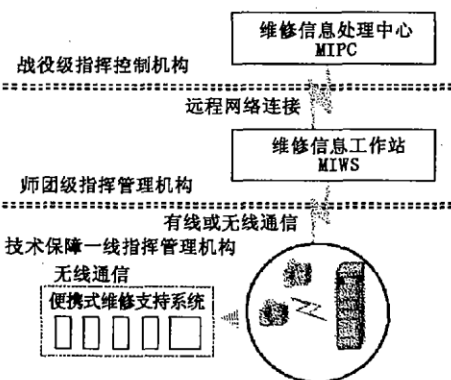


图3 航空装备技术保障指挥的业务应用层次

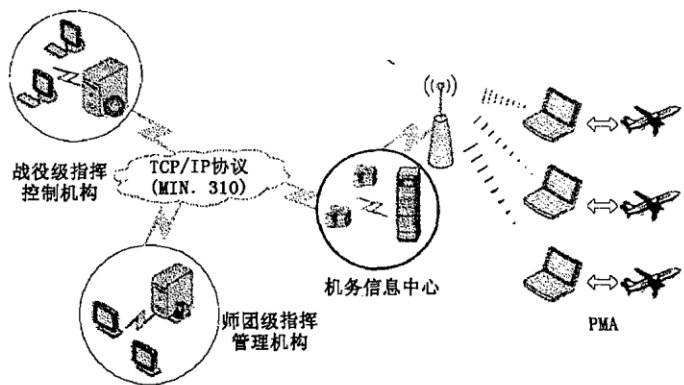


图4 航空装备技术保障指挥的系统体系结构

## 4 航空装备技术保障指挥系统的技术体系结构

作为技术保障指挥系统的技术体系结构,既要尽量采用先进的概念、技术和方法<sup>[5-6]</sup>,又要注意结构、设

备、开发工具的相对成熟<sup>[7]</sup>。

航空装备技术保障指挥系统的技术体系结构作为网络应用系统,应具有分布式计算或服务的能力,它主要有 B/S 和 C/S 两种形式,系统技术框架见图 5。服务端主要位于机务信息中心和各级指挥管理机构,作为各种服务功能的直接提供者;客户端主要是 PMA 和各级指挥管理终端,作为用户使用系统的最前端界面。

技术保障指挥系统的技术体系将集成、显示、控制和存取各个层次所涉及的技术保障指挥信息,见图 6,通过这些信息,使指挥管理人员、技术人员和装备整合为一个高效的人机系统。

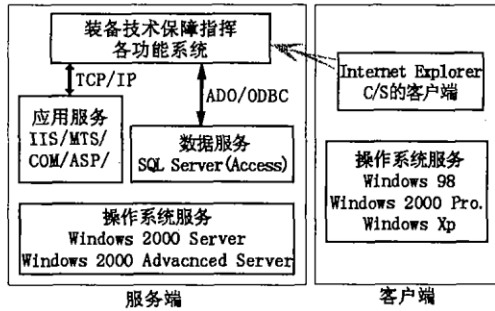


图5 航空装备技术保障指挥的技术体系结构

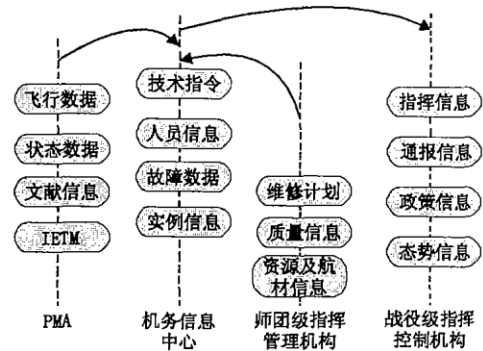


图6 系统的技术保障信息分布

## 5 结束语

航空装备技术保障指挥系统是航空装备及装备管理信息化的一个重要环节,本文针对技术保障指挥系统的体系结构,分别从应用体系结构、系统体系结构和技术体系结构 3 个侧面进行了探讨,其研究结论已应用到系统的设计开发中。

### 参考文献:

- [1] Rainey Samuel C, Joseph J Fuller, Eric L Jorgensen. The Electronic Delivery of Automated Technical Information for Logistics Support of Navy Weapon Systems: Potential, System Description, and Status[R]. DTRC - 89/007, 1989.
- [2] Thomas D L, Clay J D. Computer - Based Maintenance Aids for Technicians, Project Final Report. Air Force Human Resources Laboratory, Wright Patterson AFB[R]. OH. AFHRL - TR - 44, 1988.
- [3] Link William R. Integrated Maintenance Information System (IMIS): A Maintenance Information Delivery Concept, Air Force Human Resources Laboratory[R]. WPAFB, OH. AFHRL - TR - 87 - 27, 1987.
- [4] C<sup>4</sup>ISR architectures working group. C<sup>4</sup>ISR Architecture Framework Version 2.0[R]. Department of Defence, USA, 1997.
- [5] 郑怀洲, 宋华文. 装备保障指挥理论体系研究[J]. 装备指挥技术学院学报, 2002, 13 (4): 15 - 17.
- [6] 夏良华, 龚传信. 装备保障指挥控制系统柔性研究[J]. 装备指挥技术学院学报, 2003, 14 (5): 20 - 23.
- [7] 王 钰, 宋华文, 王凭慧. 装备指挥自动化平台总体分析[J]. 装备指挥技术学院学报, 2002, 13(3): 6 - 9.

(编辑:姚树峰)

## A Research on the Architectural Framework of the Aviation Equipment Technological Support Command

WU Wei, ZHANG Fung - ming, HUI Xiao - bin

(The Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an, Shaanxi 710038, China)

**Abstract:** The construction of the technological support command of aviation equipment is a key link of the informatization. A deep and full process analysis of the architectural framework of the aviation equipment technological support command is finished in the paper. Using the research thought of C31 for reference, a three - views architecture is put forward which can illustrate the system architecture as three - dimensional views; application, system, and technique. The research in the paper is of directive significance to the system development of the technological support command of aviation equipment both in theory and in practice.

**Key words:** aviation equipment; technological support; command; architectural framework