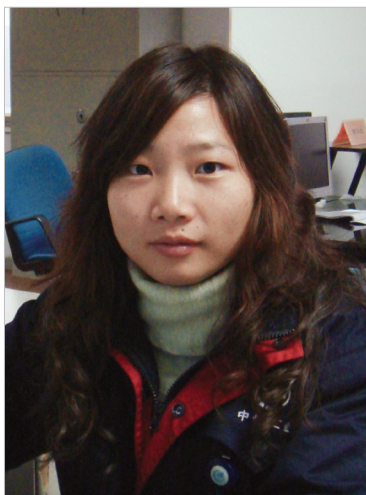


# 航空工业信息化发展中 应注意的几个问题

## Problems of Informatization Development in Aviation Industry

中航工业昌河飞机工业(集团)有限责任公司 吴建香



吴建香

工程师,从事计算机应用研究,承担项目包括数控加工自进化扩充型切削参数数据库开发与应用、直升机数字化定义与虚拟仿真、企业异地容灾系统研究与应用和基于 WEB 的科研生产监控及指挥系统等。

### 航空工业信息化现状

航空工业信息化建设正处在关键阶段,与信息化相关的先进制造技术(如 CAD、CAM、CAPP、PDM、ERP)在航空工业中受到了广泛的重视,在关键技术攻关、目标产品开发、基础研究、推广应用等方面开展了深入的研究和应用,成效显著。

#### 1 产品及工艺数字化设计方面

为适应国民经济发展和国防建设的需要,结合机制创新、管理创新和技术创新,基于结构调整和企业重组的大集团战略实施,建立面向 21 世纪、面向全球合作与竞争的航空现代集成制造系统,对提升航空工业的信息化水平,增强新一代民机和军机的敏捷、快速研制能力,提高航空工业核心竞争力和国际合作能力具有重要意义。

在高新工程研制中普遍采用数字化设计、制造和管理技术。与外形有关的飞机部件和工装实现了 100% 从产品设计阶段开始就全部采用三维体系,工艺数字化设计在新型号飞机中覆盖面也几乎达到 100%。数字化设计制造管理的基础条件建设已初具规模,取得明显成效。应用了产品数字化设计技术、数字化制造技术、数字化样机技术、数字化预装配技术、工艺数字化设计和并行工程后缩短了研制周期将近 50%,成本也相应地降低 20%~30%,而且质量大大提高,出错率和返工率减少达 75% 以上。

#### 2 在系统集成管理方面

某些厂所已经实现了多系统的集成,包括物资采购供应系统、设施管理系统、财务核算管理与控制系统、生产综合信息系统、工艺计划和

材料定额系统、各类基础编码系统及工厂生产计划调度、资源管理和控制等系统。并将材料库、设备库、工艺数据库、典型工艺库、工装库、量具库等实现信息集成。实现对型号项目研制过程中的进度计划、成本、技术、质量等信息进行收集、存储、处理、反馈,实现型号项目管理过程中的信息发布、浏览、查询,实现对型号研制信息和过程的全面与动态的管理和控制,最终实现型号联合研制的综合管理。

#### 3 信息基础设施建设方面

航空工业是最早应用计算机技术的行业,经过多年的发展,已拥有相当规模的信息化基础设施。大型企业信息化建设的固定资产的投入占到总资产的 10% 以上。信息基础设施的建设在工程上的应用取得了显著成绩,计算机辅助管理和办公自

动化有了良好开端。集团公司已建成信息专网——金航网络,还有基于广域网络的视频会议系统的广泛应用等。

## 航空工业信息化存在的问题

当前,我国航空工业各行业和企业信息化建设取得一系列可喜成绩,但发展不平衡。从总体上说,基础设施建设进展缓慢,单位之间以及单位内部网络和平台软硬件系统不统一,形成信息孤岛,资源不能共享;产品信息化、管理信息化、企业信息化、产业信息化处于起步阶段;航空工业信息化建设缺乏顶层统筹规划,难以在短期内取得实效。

### 1 盲目建设,缺乏对系统的科学应用

信息化建设缺乏统一建设、统一使用信息资源的机制,今天上一个工资管理,明天上一个质量管理,后天又上其他的系统,没有定义数据源头,而且数据的流通标准没有固定,数据的格式也没有定义。这样产生了很多问题,企业又要做系统的改造、各种各样的接口,甚至推倒重来,这样的发展使整个数据走不通。

重硬轻软,重建设轻应用,低水平重复建设问题存在。整个设计与制造技术没有很好地衔接起来。信息技术发展相对滞后,总体技术水平低,自主创新能力差,开发能力明显不足。产品数字化技术,产品数据流的流动、控制与管理技术对新产品快速研制和快速转入批生产至关重要,甚至关系到企业的兴衰。我国的航空企业产品快速研制和快速批生产需要全面采用产品数字化、产品数据流动、控制与管理技术。从总体上说,信息技术的应用基本上还处在分散的、孤岛式的应用阶段,基于信息技术的设计制造技术体系还没有形成。

### 2 信息安全保障及风险管理能力急需加强

随着信息技术应用的普及,信息系统故障、计算机病毒、网络犯罪、黑

客攻击、不良信息传播等安全问题的日益突出,信息安全已经成为国家安全的重要组成部分。根据数字化航空工业的安全需求特点,针对数字化企业数据及资料安全问题,遵循安全性、可行性、效率性、可承担性的设计原则,数字化企业的信息安全体系应从物理安全、网络安全、信息化数据及资料安全、制度约束 4 方面进行设计。实现身份鉴别、设备集中控制、文档权限管理、文档加密及安全审计,提高企业内部数据及资料的安全性,保障内部业务应用系统的信息安全。

近年来,信息系统的集成在带来数据集中的同时,也带来了风险的集中。信息系统自身的安全运行日益成为公司决策层关注的焦点。意外断电、系统或服务器崩溃、用户失误、磁盘损坏甚至信息系统中心的灾难性丢失都可能造成信息系统文件的破坏或丢失。而这些文件常包含着珍贵数据,经不得任何损失。系统管理员必须对此有所准备。为了保证信息系统的安全性,必须对信息系统进行可靠的备份,选择专门的备份软件、硬件并且制定完善的备份策略来保证信息系统的高可用性,保证信息系统的永不停顿及系统的安全。

### 3 缺乏高效的信息化管理机构及管理

航空工业存在科研部门与生产部门分立、资源配置不合理、管理效率低等状态。工厂和研究所 2 个终极体制,2 个不同的经济体制并存,必然不能在型号研制中打通设计、制造、管理上的通道,建立完整的信息化体系。有很多来自经济利益、知识产权、工作习惯等方面的障碍。各工厂的应用程度和水平参差不齐,各企业开发了一定数量的管理系统,侧重点也不一样,所用软件以自己开发或合作开发为主。亟需消除现行机制和体制形成的院所之间数据交换与管理的壁垒。设计所与制造厂体制

不同,设计数据的发放、管理、更改、信息反馈等方面存在较大障碍。有些院所之间的网络通道没有完全打通,数据的更改意见不能有效地通过数字化渠道反馈到设计所,一般都采取批处理方式。因此,需进一步改善设施,完善数据交换与管理。

### 4 亟需全面实施集成技术

逐步实现飞机设计制造的过程集成,并发展为企业间的集成。在信息集成方面,通过异地分布式 PDM 和基于 WEB 的各项技术的应用以及建立行业级的信息规范,在数据管理模式的层次上实现信息共享,唯一数据源和数据的一致性;在过程管理上,通过项目管理、人员组织、过程建模与过程监控、产品数据产生与传递、软件工具等多个层面的研究和应用,使得飞机研制中的过程集成具有实在的工程意义,并将飞机研制管理方式由面向职能改变为面向过程,在企业间集成方面重点解决各厂所协同工作关系,形成一个适合研制新型号任务的组织框架和运行模式。

### 5 受旧型号产品的数据制约,企业无法全面实施信息化管理

飞机设计制造的多品种、变批量生产的快速转换特点需要更新飞机研制模式。飞机数字化设计制造在我国已开展多年,飞机制造的协调方式已由原来的模拟量传递发展到数字量传递和模拟量传递并存、以数字量传递为主的方式,在型号研制中也开展了并行工程,但一些企业的旧型号批生产仍然采用传统的生产方式,需要研究、实现数字化手段条件下旧型号飞机的信息数据建设。并行工程的管理模式环境下,借助网络和系统集成平台,实现对型号项目研制过程中的进度计划、成本、技术、质量等信息进行收集、存储、处理、反馈,实现型号项目管理过程中的信息发布、浏览、查询,实现对型号研制信息和过程的全面与动态的管理和控制,最终实现各型号联合研制的综合管理。

## 航空工业信息化发展方向

根据航空工业信息化现状及存在的问题分析,应着力建设一个网络平台,打造标准和安全 2 个体系,形成数据中心、高性能计算中心、公共资源中心等 3 个中心,以及多项目管理、协同研制、综合保障、综合管理、市场营销等 5 个系统,使信息化成为航空技术多学科、多领域协同平台,成为跨地域、跨专业资源整合和集成的大平台。在航空工业信息化建设过程中应遵循“统一领导、统一管理、统一规划、统一标准”的基本原则。

### 1 统一领导

为了进一步加强对航空工业的管理,充分发挥大部门体制效能,航空工业信息化工作领导决策机构,统一归口管理信息化建设工作,通过实施信息化带动工业化战略,促进航空工业组织结构优化,促进机制创新,提高组织运行效率和管理水平。建立以总部为核心的集团级的飞机现代集成制造系统,覆盖设计、制造、管理、经营等领域,支持航空型号的研制工作,基本实现型号(包括军机、民机)的异地并行数字化设计制造,实现生产经营的网络化管理。着力推进工业与信息化融合,推动航空工业又好又快发展。

### 2 统一管理

集团信息化建设实行集团统一管理,对下属单位信息化进行监督与管控,各厂所进行信息化建设应按要求提交集团进行审批、协调。促使管理敏捷化,实现基于大集团战略的资源优化配置,实现飞机产品全生命周期的过程集成与管理。促进设计制造并行化,实现集团所属多厂所、多型号、多层次的异地并行协同设计制造和产品数据管理,应用优先,讲求实效。

产品及装备的数字化管理包括:异地协同设计、设计与制造并行工程、研制过程管理、产品数据管理。

面向企业动态联盟的航空型号管理包括:型号成本管理、型号计划进度管理、型号标准规范管理及型号质量管理互通互联,信息共享。在网络平台和应用系统支持下,以突破全机数字化异地协同设计制造和全集团公司协同办公管理为重点,全面应用信息技术,促进全集团公司实现产品设计制造数字化,市场营销网络化和决策管理科学化。

### 3 统一规划

立足全局,形成体系。从分散建设,向系统建设、互联互通转变,消除信息孤岛和数字鸿沟。以系统的观念,构筑信息化建设的组织体系、业务体系和安全体系,为集团公司实现信息化建设“十二五”目标和长远发展打下坚实基础。基于集团“信息一体化”发展战略要求,信息化建设应遵循“统一规划,分层实施”原则,加大投入,实现集团范围内统一的信息化架构。提高航空企业整体运营效率,决策的及时高效,使信息化真正成为企业科学决策的工具,在激烈的竞争中提升企业的竞争力。

需求主导,突出重点,分步实施,典型引路,讲求实效,以点带面。要在顶层设计的指引下,根据资源支持的可能性,需求的迫切程度,数字化技术应用程度和基础条件分步实施。必须分阶段分步骤地实施集成系统工程、综合管理信息工程及信息资源开发利用工程。航空工业信息化内容主要包括:产品及装备的数字化、面向企业动态联盟的航空型号管理数字化及协同产品电子商务管理。它分为 3 个层面实施:(1)车间级,即 CAD/CAPP/CAM、数字化预装配、模拟与仿真;(2)企业级,即 PDM、MRP、ERP、精益生产和敏捷制造;(3)行业级,即基于 Internet 网和金航网及行业专网在一个平台上形成具有异地协同设计制造能力的动态联盟企业。

### 4 统一标准

集团信息化建设遵循集团统一的信息技术应用标准与管理规范。需继续深入开展数字化技术体系的标准工作。数字化应用技术的核心是数据,一切活动都是围绕数据的生成、加工利用、管理和存储来进行的。飞机作为一种复杂产品,要求研制工作的所有参与者在产品整个生命周期内都能够正确理解它的数据,因此数据必须按照人们所约定的标准和规范来生成。目前还需进一步深化和细化建立完整的适用于数字化技术的标准体系,以充分发挥数字化设计/制造/管理的效能。

信息网络化实现基于广域专网、互联网的跨企业、跨地域的飞机设计制造信息集成、共享和管理。以信息网络为基础,以信息资源开发利用为核心,以信息技术应用、实现信息共享为手段,以全方位推进数字化设计、制造、管理集成化技术的发展和应用为突破口,加速异地协同集成制造系统的构建和应用;应用构建的集成制造系统和有效的软件系统,实现快速、优质、低成本研制和生产新支线飞机及重大军机型号,实现缩短研制周期、提高产品质量、降低研制成本的目标。

## 结束语

为适应国民经济发展和国防建设的需要,结合机制创新、管理创新和技术创新,基于结构调整和企业重组的大集团战略实施,建立面向 21 世纪、面向全球合作与竞争的航空现代集成制造系统,对提升航空工业的信息化水平,增强新一代民机和军机的敏捷、快速研制能力,提高航空工业核心竞争力和国际合作能力具有重要意义。

结合机制创新、管理创新和技术创新,结合结构调整和大集团战略的实施,在科研、生产、经营、管理等各项活动中全面应用信息技术,提高集团公司整体经济效益。(责编 小城)