

CIMS的魅力成飞CIMS工程的实践 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/470/2021\\_2022\\_CIMS\\_E7\\_9A\\_84\\_E9\\_AD\\_85\\_c67\\_470425.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/470/2021_2022_CIMS_E7_9A_84_E9_AD_85_c67_470425.htm) 编者按 成都飞机工业(集团)公司

是国家863/CIMS典型应用工厂之一，通过实施CIMS工程，该厂提高了航空产品制造和管理水平，促进了公司与国际接轨，增强了国际竞争能力。本文介绍了成飞CIMS工程的开发和应用以及产生的效益和意义。成都飞机工业（集团）公司是我国设计、制造和成批生产军用飞机的主要基地之一，拥有职工近2万名。成飞40多年来先后研制和生产了多种型号的飞机，为我国国防建设做出了重要贡献，为国家创汇10多亿美元。随着我国改革开放政策的深化和发展，成飞还与国外多家飞机公司开展了合作，先后承接了麦道80/90机头、波音757尾段(包括垂尾、平尾和机身48段)、法国宇航局的空中客车A320/A340登机门等部件的转包生产。而CIMS工程的建设于其中起着举足轻重的作用。需求：参与国际竞争 航空工业是技术密集的高技术产业，也是国民经济和国防建设的重要支柱产业。因此，世界各国发展航空工业的竞争异常激烈，竞争所形成的差距不是以"几年"而是以"数十年"来计算的，使我们面临着异常严峻的挑战：\* 我国航空工业解放后是白手起家，走的是一条"修理 仿制 改进 设计研制"的发展路子，与西方发达国家相比，技术基础相对薄弱。\* 西方发达国家的军用飞机已经发展到第四代和第五代，与西方发达国家相比，我国军用飞机的发展还不能满足国防建设的需要。\* 在民用客机的研制和生产方面，我们与西方发达国家的差距还很大，至今没有自己的民用干线飞机，国内的民用机

市场大部分被西方占领。面对西方发达国家航空工业迅速发展的挑战，成飞要为国防需要做出新的贡献，成为在国际上有竞争能力的航空产品承包商，参与研制我国干线飞机，必须要有与国际先进水平接轨的现代制造技术和管理水平。要跨上这个大台阶，就要开发和应用CIMS工程。成飞CIMS工程的需求主要体现在：1.由于飞机具有复杂的气动外形，外形表面要求光滑流线，内部结构十分复杂，全机零件有几万个，是离散型制造业中产品设计、工程分析和工艺制造最为复杂、加工周期最长的高技术产品。因此，计算机辅助设计/辅助分析/辅助制造(CAD/CAE/CAM)技术是航空新产品开发必不可少的技术手段，异地无纸设计和制造是航空产品转包生产的主要特点。2.在航空产品开发和转包生产中，产品图纸和工程信息的传递和管理、飞机工装设计、复杂骨架结构零件的编程与加工，与"航空产品质量第一"相适应的质量管理以及适应转包部件严格准时交付(JIT)的生产管理和项目管理等，都需要信息集成技术的支持。为了应用信息技术增强企业的竞争能力，走向世界，实现腾飞，成飞进行了20多年计算机和数控技术的开发应用和近10年的863/CIMS应用工程的开发、实施和应用。开发和应用：十年三个阶段 1.实施概况 成飞于1989年8月被国家科技部和国家863/CIMS专家组选为国家863/CIMS第一家应用工厂。在国家科技部和中航总公司及有关院校和研究所的大力支持和帮助下，在国家863/CIMS专家组的指导下，以国家863/CIMS实验工程为技术依托，历时近十年，完成了成飞CIMS工程的可行性论证、初步设计、详细设计，并分三个阶段进行了三期工程的实施和应用。成飞CIMS工程1995年荣获国家863/CIMS应用领先企业奖，1996

年获中航总公司科技进步一等奖，1997年获国家科技进步二等奖。一期工程(1989.8 ~ 1994.10)完成了从CIMS工程可行性论证到详细设计以及突破口项目的开发，重点是MRP 在麦道80/90机头转包生产中应用实施。1994年10月成飞CIMS一期工程通过国家科委和国家863/CIMS专家组的正式验收。二期工程(1995.1 ~ 1996.5)CIMS一期有限目标和突破口项目的完善和应用实施，重点是3C系统在国家重点工程中的全面应用，1996年5月CIMS二期工程通过国家科委和863/CIMS专家组的验收。三期工程(1997.1 ~ 1999.12) CIMS一、二期成果的巩固及应用，系统总体集成和实用化，重点是CIMS在波音转包生产上的应用实施。

2.有限目标及工程实施突破口 成飞CIMS工程实施是根据自身生产经营的实际需求，在充分利用成飞已有的计算机和数控资源的基础上进行的。总体目标是形成以航空产品设计、制造和生产、质量管理为主线的集成系统，支持麦道80/90机头、波音757尾段转包生产，成为国际上合格的航空部件承包商；支持国家重点工程的研制，支持军机改型和批生产，提高我国飞机设计制造水平。具体目标是：

A.将MRP- 与工业工程相结合，支持MD80/90机头和波音等转包部件的生产管理要求。 B.开发飞机复杂结构件框、梁、肋类零件的CAD/CAPP/CAM集成系统，应用于新机研制，解决飞机制造的瓶颈，使飞机研制技术上一个大的台阶。 C.利用公司现有的18台数控机床建立两条直接数控(FDNC)生产线，提高飞机结构零件的综合生产能力和生产、物料管理水平。 D.开发制造过程、装配过程、使用过程的质量信息系统，实现飞机质量信息的计算机管理。 E.建立主体上覆盖成飞主要职能部门的计算机信息网络和CIMS分布式数据库系统，支

持工程、管理、质量和自动化车间4个应用分集成系统的信息集成。3.结构、功能及实施 成飞CIMS工程由管理信息分集成系统(MIS)、工程信息分集成系统(CAD/CAPP/CAM)、车间自动化系统(FA)、质量信息分集成系统(QIS)等4个应用分集成系统以及数据库(DB)系统和网络系统(NET)两个支持系统组成(如图1)。(1)管理信息系统(MIS) \* 建立了以MRP 实施为重点的包括生产、经营、财务、人事、总经理查询及办公自动化等系统在内的公司管理信息系统。\* MRP- 制造资源系统为核心,按照MRP 的原理以及与工业工程相结合的方法,开发了"成飞集团航空产品计算机辅助生产管理系统",该系统引入了"准时制(JIT)"、"零库存"的管理思想,针对成飞军机批生产、新机研制、国外航空产品转包生产等所有航空产品管理的特点,规范了生产管理的统一模式,实现了一个企业多种复杂产品的统一管理。三期工程中还开发了波音装配车间的管理信息系统,对转包部件的架次装配计划、AO工位计划、制造资源交付计划、库存状态、配套及缺件情况以及生产现场的各类信息进行计算管理和跟踪,提高装配车间的管理水平,以保证部件准时交付。\* CIAS综合信息获取系统,对公司经营和生产的综合信息(包括劳资、财务、生产、质量、销售、供应、技术安全等信息)进行科目定义、运行管理和信息查询、统计分析和管理。\* 飞机价格系统、人力资源系统、总经理查询及办公自动化系统均投入运行并在应用中不断完善和扩充。(2)工程信息分集成系统(CAD/CAPP/CAM) \* 充分利用成飞20多年来引进的CAD/CAM(CATIA、UG等软件)和数控机床等资源,以信息集成为重点,将异构计算机环境下的单元技术有机地集成

起来，应用于飞机结构模线设计、工装设计、工艺过程设计、数控零件编程、加工与检测。\* 针对复杂飞机结构件框、梁、肋加工的瓶颈和关键，开发了基于加工特征的、带有智能化专家系统的CAD/CAPP/CAM集成系统(简称3C系统)。用户只要对零件进行特征定义以后，3C系统能够自动地进行工艺过程设计，自动生成工艺路线、工序卡和工序图，自动生成刀位轨迹，进行加工过程仿真和后置处理，在我国首次实现了CIMS环境下飞机结构件CAD/CAPP/CAM功能、界面和信息的全过程集成，在局部范围内走通了无纸设计和制造的过程。自1994年下半年正式投入使用以来，通过在实际应用中不断完善和改进，已经成功地应用于国家重点工程及J7E改型飞机等100多项零件的编程与加工，大大提高了效率和质量，在国家重点工程复杂大件的编程和加工中发挥了重要作用。\* 在CIMS三期工程中，针对波音转包生产零件的特点，扩充了带有英制几何模型的特征定义和满足波音公司工艺规范(FO)的CAPP功能，使3C系统不仅能适用于军机复杂结构件也适用于波音转包生产零件的编程与加工。

(3)柔性自动化车间(FA) 在成都1.4万平方米的数控厂房内，利用现有的18台数控机床建立了两条FDNC生产线，建立了物料立体库和刀具立体库，物料工作站和刀具工作站取代了手工管理，通过计算机网络和DNC接口直接将NC指令传递到数控机床进行加工，FA的车间控制器和单元控制器子系统经过一段时间的试运行后，进行了实用化改造，以适应车间生产计划和调度的计算机管理。

(4)质量信息系统(QIS) 由零件制造质量信息管理、装配过程质量信息管理、综合统计分析、使用过程质量管理、计量管理等子系统组成。实现了质量信息的传递、查询

、动态跟踪、统计分析和管理工作。机加、钣金、装配检验站与公司检验处之间实现了质量信息传递单、不合格品审理单、定检定试、设计更改单等质量信息的无纸传递；结合波音转包生产的业务流程和质量管理模式，开发了波音转包生产质量信息管理系统，对波音转包生产的零件制造质量、装配质量及质量工程信息进行了有效的管理，满足了波音转包生产质量控制与管理的需求。使用过程管理系统对已交付上千架飞机的交付、使用情况、用户反馈的质量信息和故障信息进行跟踪管理；计量信息系统已对成飞14万台计量器具设备进行计算机辅助管理，提高了质量控制的准确性和质量管理水平。

(5)计算机网络系统(NET)采用TCP/IP协议和星形无根分枝树的网络体系结构(如图2)。从1991年以来，建立了由光缆、同轴电缆和双绞线等多种介质互联，覆盖成飞4平方公里20多栋厂房和办公楼的复杂大型企业园区网络。已将公司内包括IBM、CDC主机及SGI、Sun、RS6000工作站及微机 等1000多台计算机有机地连接起来，支持Oracle、Sybase等分布式数据库和MIS、CAD/CAM、QIS、FA等集成应用系统。1996年公司网络通过邮电部ChinaPAC/ChinaDDN联入Internet，建成一套既支持公司CIMS分布式应用，又可支持与美国波音、麦道等公司的转包生产具有安全性和保密性的网络通信体系。

(6)数据库系统(DB)开发了一套CIMS数据库设计辅助工具，完成了成飞CIMS分布式数据库的设计，提供了管理信息的统一模式，并且有安全性和分布透明性。建立了20多个分布式数据库服务器站点，为实现各分集成系统的数据共享、远程存取、信息安全保密提供了信息集成的基础和环 境。CIMS产生的效益和意义 成飞通过实施CIMS工程，

在航空产品的制造能力和管理水平方面上了一个台阶，在航空产品转包生产中，实现了与国际接轨，取得了明显的经济效益。效益 1.MD80/90机头生产周期缩短了1/2，形成了月产4个麦道机头的生产能力，减少了材料库存，实现了JIT交付，已交付麦道机头100多个，创汇5000多万美元，成为MD80机头的唯一承包商。1997年又赢得了波音订单，波音757尾段已于去年开始交付。 2.在新机研制中，用计算机建立了全机外形数学模型，完成了结构设计、系统和工程分析；传统手工绘制模线100%由计算机完成；工装CAD、工艺过程设计CAPP、数控弯管的CAM、复杂机加结构件和工装的数控加工都提高到一个新的水平。 3.采用CAD/CAPP/CAM集成系统，使复杂的飞机结构零件编程与加工周期大大缩短，提高了编程效率和质量，节省了大量工艺装备。在复杂的飞机结构件制造主线上，走通了无纸设计和制造过程，提高了飞机制造水平，缩短了与发达国家的差距。 4.通过对飞机制造过程、装配过程、使用过程及计量器具的计算机管理，对成飞的航空产品质量管理和售后飞机的服务质量起到了重要的保障作用。 5.通过建立成飞CIMS计算机网络系统，不仅实现了公司内部计算机信息的集成和共享，而且通过Internet网络，实现了与波音公司等转方生产厂家信息的传递和通信。

意义 \* 成飞已成为国际上航空产品转包生产合格的、有竞争能力的承包商，赢得了世界著名航空公司的订单。 \* 成飞已初步具有航空产品异地无纸设计制造的能力，为新一代航空产品的开发创造了必要的条件，为干线飞机的生产奠定了基础。 \* 信息集成技术是改造传统产业的重要支持技术，实施863/CIMS工程是我国航空工业甚至整个制造产业实现工业

化、信息化、现代化的一条重要途径。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)