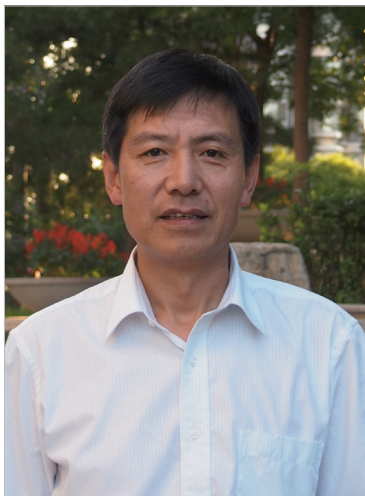


# 面向航空制造企业的质量 信息管理系统及其实施

## Quality Information Management System and Its Implementation for Aviation Manufacturing Enterprise

北京航空航天大学 冷俊杰 刘鲁  
北京机载中兴信息技术公司 张旭



冷俊杰

研究员,多年从事信息化和质量管理的  
研究与应用工作。曾主持并参与国家  
863“虚拟化、网络设计制造研究”、“网  
格技术应用”等多项课题,并有多项课题  
获部级成果奖。

现代质量管理技术与先进制造模式的发展使质量管理技术的覆盖面、组织形式、管理模式、支持平台与工具等都发生了很大变化。企业质量管理所涉及的范围越来越广,深度不断加深,质量系统与相关系统的集成度要求越来越高。以产品对象为

以产品对象为核心,面向产品全生命周期,在企业质量保证体系指导之下,将产品质量形成过程中的相关信息、活动和过程实现集成,支持多功能业务管理和跨部门的多点协作成为质量信息管理发展的主要方向。

核心,面向产品全生命周期,在企业质量保证体系指导之下,将产品质量形成过程中的相关信息、活动和过程实现集成,支持多功能业务管理和跨部门的多点协作成为质量信息管理发展的主要方向。

质量信息管理是质量管理的重要组成部分,通过质量信息的有效采集、分析、处理,实现产品质量信息的集成化、规范化,为产品实物、质量体系的持续改进提供支持。

质量信息管理系统(QIS)是企业质量信息化管理工具。管理对象涉及产品全生命周期质量数据、质量业务过程乃至整个质量体系。具体而言包括采购、设计工艺、生产制造、试飞及技术服务、质量体系、质量改进等全方位质量管理和控制。借助QIS应实现以下目标:

- 质量管理目标可评估;

- 质量体系运行状况可评价;
- 产品全寿命质量信息可知;
- 产品实现过程质量可控;
- 各个层次各类质量问题可管;
- 全方面质量反馈信息可跟踪。

### 航空制造业质量信息管理 问题分析

进入 21 世纪,随着 TQM、PLM、精益制造、6 西格玛、平衡积分卡等现代管理理念、方法和工具的深入应用,我国航空制造企业的质量管理水平与质量改进能力得到较大提升,质量体系也不断得到完善。绝大多数企业通过了 ISO9000/GJB9001 认证,部分涉及民机或转包生产企业通过了适航或 AS9100、Nedcape 认证。这些工作提高了企业的产品过程控制和综合质量保证能力。近十几年来,市场的快速变化、用户个性化需

求的增长、客户对产品和服务质量要求的提升,企业领导、上级主管部门、合作伙伴、用户等需要及时、准确地了解质量信息。但不可否认的是,作为质量管理重要内容之一的质量信息管理,尽管在 ISO9000 标准中有明确的要求,但一直是企业管理的短板,越来越不适应现代企业的发展要求。具体表现在以下几方面:

- (1) 质量信息、数据难以实时获取,获取到的信息又不及时、不准确;
- (2) 质量问题、故障处理过程无法实时监控,质量管理部门疲于协调,难以真正发挥监督、管理的职能;
- (3) 海量数据缺乏有效地汇总分析,先进的质量工具难以推广,经验难以积累,持续改进缺乏数据支持,故障重复出现;
- (4) 企业领导、协作伙伴、上级主管部门难以实时掌握重大质量问题处理情况,质量决策缺乏依据;
- (5) 质量信息的标准化、规范化程度差,尤其是企业与外部的信息交换机制不健全,信息无法集成和交换。

导致以上问题的主要原因可归结如下:

- (1) 体系文件可操作性差。表现为:体系文件不健全,更新、修订不及时,程序文件不够细致,流程不明确,岗位质量职责不清晰。
- (2) 体系文件执行力差。实际操作与体系文件不符,存在“两张皮”现象。考核评价机制也不健全。
- (3) 基础管理水平和能力差,质量管理手段落后。
- (4) 没有应用与先进集成制造相适应的 QIS。
- (5) 人员素质、领导作用等也是很重要的原因。

由于各企业基础管理水平和能力的差异以及企业信息化水平发展的不平衡,以上问题在航空制造企业中或多或少地存在。要解决以上问题,必须从管理和信息化两方面入手。

## AVIC-QIS 信息管理模型 (AVIC-QIM) 和系统架构

AVIC-QIS 是面向航空制造企业的质量信息管理系统。TQM (全面质量管理)、PLM (产品全生命周期管理)、ISO9000、PDCA (过程持续改进方法) 等现代质量管理理论和方法是 AVIC-QIS 建立的理论基础。本文以过程为核心和切入点,将航空产品 PLM 过程与 TQM 管理过程相结合,基于企业的质量管理体系文件,建立面向航空制造企业的质量信息管理模型 (AVIC-QIM) 和系统架构。

### 1 基于 TQM、PLM 的质量信息管理需求模型

AVIC-QIS 从 3 个维度满足航空企业质量信息管理的需求,如图 1 所示。

- 组织维: 反映与质量有关联的所有组织。质量信息管理以企业的质量体系文件为依据,支持各层级员工(包括:决策层、管理层、实施层、执行层)完成管理目标。

质量管理的过程,通过管理活动来实现。AVIC-QIS 需要支持现代质量管理的全部活动,即质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等。通过控制质量管理业务流程、跟踪各环节质量数据,实现质量信息的迅速传递、响应和信息共享。同时基于全面质量数据的汇总和分析,提供多种质量信息统计分析数据和图表,实现质量管理协同运作和质量数据科学分析。

· 产品维: 反映产品全生命周期全部活动。包括市场调研、产品设计

产品维是主线,以产品维为基础,可以对活动维展开,即对产品实现和服务过程的所有质量活动进行展开;同样依据体系文件对各级组织的质量职责、管理要求、操作要求

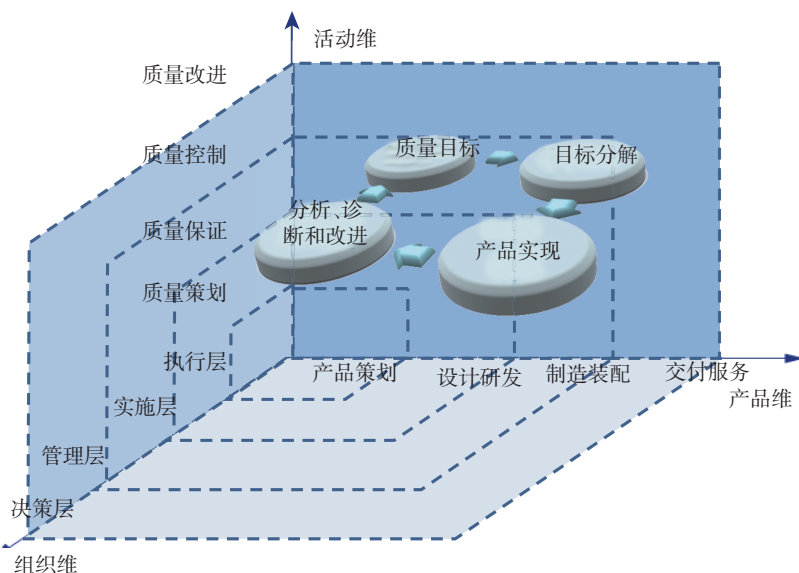


图1 AVIC-QIS 需求模型

与研发、生产制造、销售与服务等过程。产品质量在产品全生命周期过程中形成和体现,最终的质量决定于过程质量。AVIC-QIS 首先要满足对市场调查、开发、设计、计划、采购、生产、检验、销售、服务等质量信息管理需求。

- 活动维: 反映质量管理全部活

进行展开。

### 2 AVIC-QIS 的功能模型

基于航空制造型企业的现状和发展需求,以及国家、集团公司对质量管理的要求,在需求模型基础上,对质量管理活动、产品实现过程质量控制、组织的质量管理职责进行分解和功能划分,构建 AVIC-QIS 的功能

模型(图2)和体系结构(图3)。

系统以实现企业的体系文件为主线,从高度、广度、深度3个方面满足企业的要求。

计上报要求。

### 3 AVIC-QIS 功能架构

系统架构按功能分层设计,分为架构层、业务层、分析层、诊断层。上

·业务层职能:业务层是系统的基础层,也是数据/信息的产生层,实现信息的采集、控制、反馈。企业质量管理 and 产品实现过程的质量业务在此层实现。包括产品全生命周期和质量体系的全部质量业务数据都在业务层的各类质量管理业务处理过程中产生,业务层是分析层和诊断层的数据来源和提供者。

·分析层职能:完成数据分析、汇总。应用各种分析算法,依据业务层产生的过程数据,完成各类专项统计分析,形成各种统计图表、质量月报、季报等。

·诊断层职能:实现诊断、评估、

预警。依据分析层和业务层提供的数据,完成与企业质量目标/指标的对比分析;根据相应的诊断模型生成决策支持的分析报告,完成以产品/型号为主线(QBOM),对其全生命周期(设计工艺、采购、生产、交付、售后)国军标符合度的评判诊断。

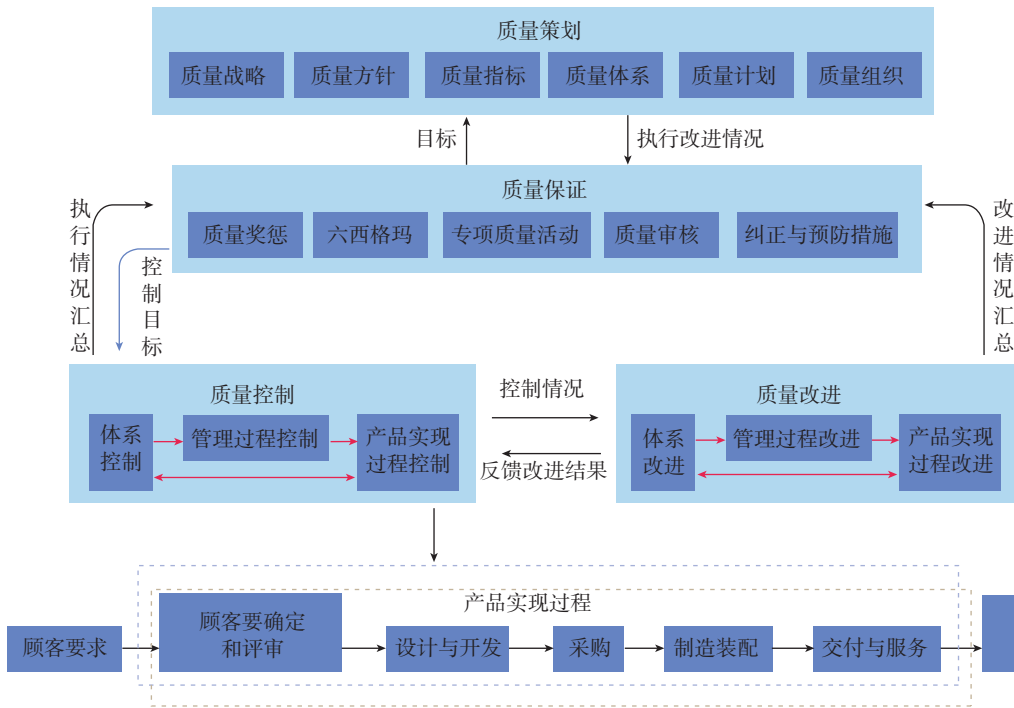


图2 AVIC-QIS系统功能模型

·高度:要能体现中航工业质量第一的理念,满足国标、国军标、集团公司AVIC质量标准要求。

·广度:要能与企业其他业务系统集成,构建完整产品价值链;要能满足航空产品协作的业务需求,与协作(配套)单位实现信息互通。

·深度:系统既能满足产品设计、制造、服务等过程中的质量监督和信息处理,又能实现质量数据的统

行数据流是数据的采集、分析、诊断过程,下行数据流是数据的分解、控制、反馈、存储过程。除数据流及业务分层外,系统运行还需运行机制和协同平台的支持。同时,AVIC-QIS作为企业信息化系统的一部分,与企业其他应用系统形成信息集成,实现数据的实时采集与分析处理。AVIC-QIS系统架构如图3所示。

系统功能说明如下:

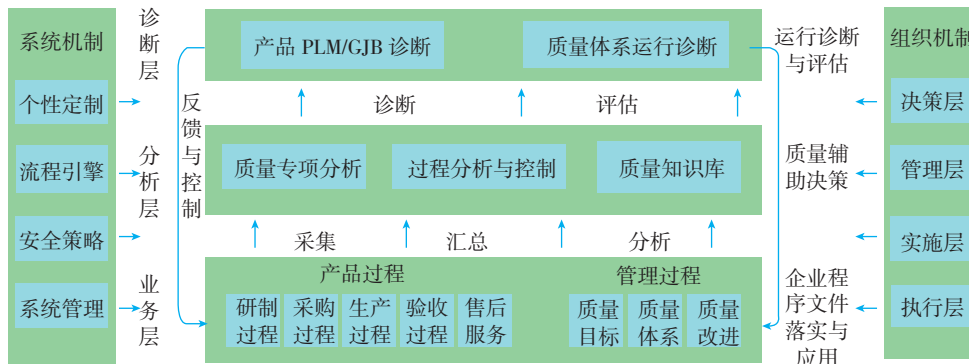


图3 AVIC-QIS功能架构

### AVIC-QIS 实施方法

在制造企业信息化建设及应用中,管理类软件的应用效果不佳已是有目共睹。不成功的原因有软件本身的技术问题、企业人员素质及培训问题、企业重视程度问题等。除此之外,软件系统的实施方法是重要因素之一。

不同企业的质量管理差别较大,很难找到一个通用QIS能同时适合不同类型企业的应用。AVIC-QIS作为基础

的质量信息管理平台,目前已在多个类型企业成功应用,这其中既有飞机生产制造类企业、也有成附件配套类生产企业,还有飞机设计研发类企业(研究所)。AVIC-QIS的成功实施,极大地推进了企业质量管理体系的健全、管理水平能力的提升和质量效益的提高。图4展示了AVIC-QIS系统的应用。

AVIC-QIS除了在系统设计上考虑到多维度集成机制、系统共性、动态适应性、分布性、集成性、协同性外,还采用了具有鲜明质量管理特色的实施方法。

通过应用来挖掘需求,驱动AVIC-QIS的持续改进,即用户适应性的开发;通过应用发现企业质量体系中的问题,驱动企业质量体系文件尤其是程序文件的不断完善、修订,即标准化、规范化过程,达到改进软件质量、提高企业质量管理水平的目的。

(2)企业的体系文件尤其是程序文件是AVIC-QIS实施的切入点和重点。软件功能首先要支持体系文件,支持其规定要求的实现。

(3)AVIC-QIS系统不是交钥匙

基础数据的建立,支撑体系建设,质量管理过程的建模等。

## 2 实施方法

AVIC-QIS实施划分为需求定义阶段、实施阶段、售后服务阶段,每个阶段都定义了具体的工作项目和工作要求,如图5所示。方法特点概括如下:

(1)企业程序文件贯穿于实施与应用全过程,是项目团队最重要的工作对象。

(2)克服以往管理信息系统仅靠《用户使用说明》指导用户使用的弊端,本系统制定了《作业指导书》,将系统应用要求细化为程序文件,贯彻落实到用户的岗位职责中,将《作业指导书》作为质量体系文件管理。

(3)系统一旦应用将成为支持企业质量体系运行的重要资源。系统运行的过程也是企业质量体系 and 程序文件运行的过程。在系统正式应用后,企业质量业务的变更除要落实到质量体系 and 程序文件的修订外,还要及时完成系统的升级。



图4 AVIC-QIS系统的应用

## 1 AVIC-QIS 实施方法的核心理念

基于AVIC-QIS的功能框架特点,结合成功用户应用案例,AVIC-QIS实施方法论核心理念可总结如下。

(1)用好PDCA方法是关键。

工程,项目的实施需要用户的高度配合和全员的积极参与。

(4)系统提供方是实施团队的重要组成部分,必须为用户提供“全程、深度”的服务支持,具体包括基

## 结束语

AVIC-QIS已在多个航空制造企业应用,成为这些企业实现产品质量信息的采集、交换、统计、分析、诊断、辅助决策,支撑质量管理体系文件运行的重要工具,为企业管理的持续改进、质量效益的提升奠定了坚实的基础。本文作者基于AVIC-QIS,对质量信息管理模型、质量信息管理系统实施方法进行了研究和介绍,以期对航空制造类企业的质量信息管理起到帮助。质量信息管理是企业信息化建设中十分重要的内容,其开发和实施的难度大、周期长。AVIC-QIS还有许多问题正处于进一步研究和完善中,如质量信息管理平台的多企业适应性问题、质量诊断和评价问题、适应集团类企业的多级应用问题等。

(责编 夏宛)

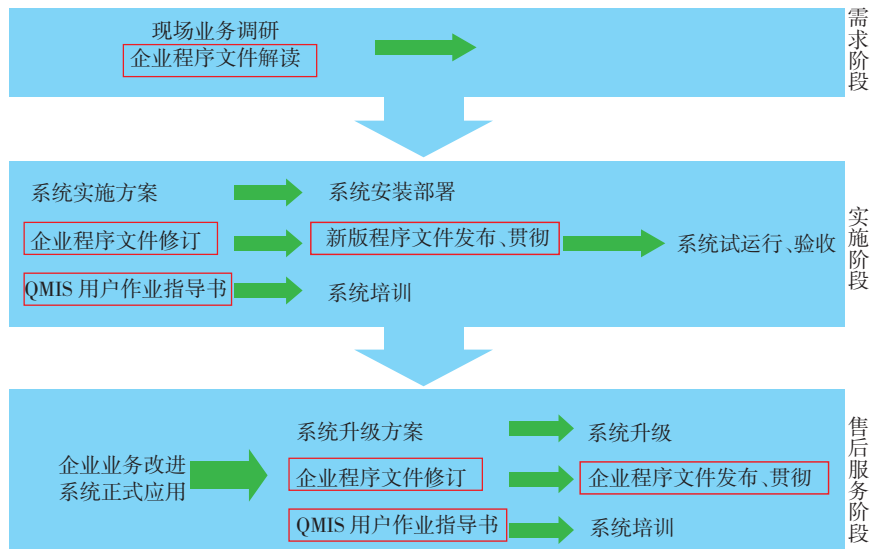


图5 AVIC-QIS实施流程