

# 对 CIM 环境下质量信息系统的研究\*

毛晓波

(郑州工学院计算机与自动化系)

**摘 要:** 本文分析了我国现代企业质量管理中存在的问题, 提出了在计算机集成制造 (CIM) 环境下质量信息系统的体系结构、功能模型、信息流程及接口关系等。

**关键词:** CIM, CIMS, CAQ

**中图分类号:** TP315

计算机集成制造 (CIM) 技术的核心是将一个企业的产品设计、制造、管理等全部生产经营活动通过信息集成求得全局优化, 它提供了工厂自动化追求的目标, 是明天组织工业生产的新模式。世界上许多国家和企业都把计算机集成制造系统 (CIMS) 定为国家或企业的发展战略。我国也很重视 CIMS 的发展, 将其定为国家 863 高技术发展计划研究主题之一。随着 CIM 技术的不断深入和发展, 作为 CIMS 的一个分系统——计算机辅助质量信息系统 (CAQ) 已越来越受到人们重视, 因为 CIMS 的终极目标是企业效益, 是“产品上市早、质量好、成本低”。产品质量的保证和不断提高关系到企业的生存和发展。

本文在对郑州煤矿机械厂等大中型企业进行充分调查研究和论证的基础上, 提出了 CIM 环境下质量信息系统的总体结构、功能模型、信息传递关系及接口关系。该方案已于 1992 年 11 月 8 日通过了由河南省科委组织的专家论证。

## 1 我国制造业质量保证体系的现状及存在的问题

目前, 我国大中型企业都建立了一套人工管理的质量保证体系。厂长直接领导的全质处协调全厂质量活动, 保证质量方针的实施。质量数据靠手工记录, 质量检测也基本由手工完成。质量信息的收集、传递及存储依靠报表、单据、报告等文字资料, 加工质量主要靠事后检验控制。现行质量体系存在的问题主要是检测手段落后; 质量信息缺乏完整性、准确性, 传递速度慢。其影响主要有:

- 在制造层: 无读数量具仍在使用的, 人工记录的检验单多为合格、不合格, 难以按加工顺序获得量化的、准确的质量数据; 事后检验造成废品损失严重。

---

\* 收稿日期: 1994-11-14

- 在管理层：生产管理部门往往不能及时准确地掌握质量、废品情况，增加了生产指挥难度，影响准确交货或造成在制品积压。
  - 在技术层：质量现状不能及时反馈，工艺方法的调整和改进不能适时进行，耗费了技术人员的时间，影响了新产品开发速度。
  - 在领导层：没有计算机及相应的软件，就不能对工厂大量的、动态的信息存放加工处理，不利于进行质量优化和科学决策。
- 而 CAQ 系统是有效地解决上述问题的基本途径之一。

2 CAQ 的功能要求与总体结构

CAQ 系统的总体目标就是保证用户对产品的需求并使产品的这些质量要求在实际生产的各个环节得以实现，为此，要求 CAQ 系统具有如下功能：

- 确定产品质量目标与标准，制定质量计划与检测计划
- 质量数据的收集、存储与管理
- 评价产品质量，诊断缺陷及其原因
- 将纠正措施的控制信息送到相应的部门、人员及设备
- 为不同层次的质量问题决策提供依据，进行质量优化与决策

这些功能可通过三个层次，即：决策层、管理层、执行层的集成实现。其结构如图 1 所示。

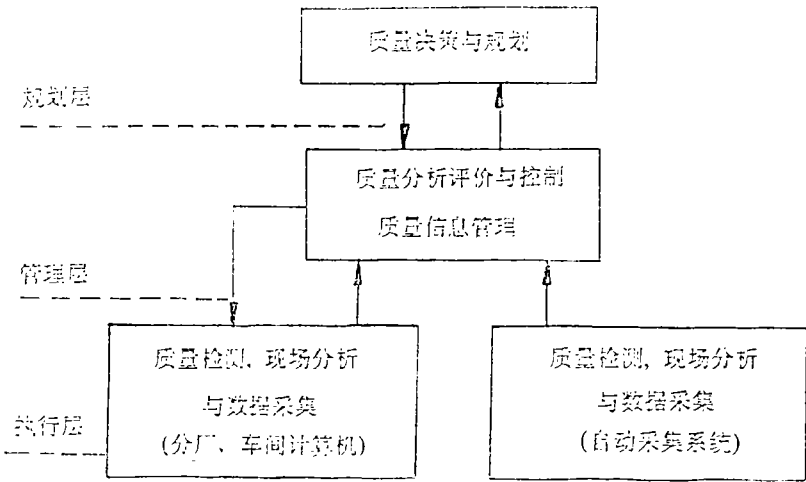


图 1 CAQ 系统结构示意图

- 在执行层：实现质量数据的采集与控制（通过带测量装置的数控机床，带计算机接口的通用量仪，自动检测设备地完成）。
- 在管理层：建立质量档案，实现质量信息管理，零部件及产品分类统计分析，质量评价，质量缺陷诊断，质量成本核算等。

在决策层: 实现质量计划与检测计划的制定, 质量目标与方针的确定, 质量决策与规划专家系统等。

### 3 CAQ 系统功能模型

根据 CAQ 系统结构, 可将 CAQ 系统分为四个功能模块, 即: 质量决策与规划、质量信息管理、质量分析与评价、现场质量控制。各模块的功能如下:

#### 3.1 质量决策与规划

- 制定全厂质量方针和目标
- 决策重大质量改进措施
- 制定检测规程及检测计划
- 检验指导书生成
- 制定质量审核和抽查计划
- 质量决策与规划专家系统

可采用人机交互、菜单提示方法, 对厂长关心的用户意见、产品质量水平的同行对比、全厂质量综合指标及变化趋势、废品损失情况及责任单位、异常事故等提供最方便的查询, 以便进行判断决策, 制定质量方针, 规划全厂质量控制活动。

#### 3.2 质量信息管理

- 质量档案
- 外协、外购件, 原材料质量管理
- 工夹量具, 设备精度记录及维修记录
- 质量标准的管理 (国际标准、国标、部标、行业标准、厂标)
- 质量统计数据及分析结果记录
- 用户反馈质量信息
- 工序质量管理

要求质量档案可支持 3-5 年质量数据记录, 一旦出现质量问题, 可迅速查出原始记录、操作工人、检验及维修记录。

#### 3.3 质量分析与评价

- 综合统计、成本管理
- 质量报表生成
- 质量趋势分析、评价与预测
- 质量缺陷诊断专家系统

在综合统计、报表生成、统计分析计算方面可大大提高响应速度和准确度, 节省人力, 为质量管理、控制提供科学依据和良好环境。

#### 3.4 现场质量控制

对精度要求高、工艺难以保证及关键工序零部件采用质量在线检测与控制。

4 CAQ 系统信息流程及接口关系

CIM 环境下的 CAQ 系统是一个集成的信息系统，这里的“集成”体现在两个方面：一是质量活动从决策规划，现场控制及售后服务能实现数据共享；二是 CAQ 与 CIMS 其它分系统（管理信息系统（MIS）、工程设计集成系统（EDIS）、制造自动化系统（MAS））之间通过全局数据共享实现集成。为此，除了理清 CAQ 系统的信息类型、信息实体及功能模块之间的信息传递关系外，还必须强调与 CIMS 其它分系统的联系及接口的一致性。CAQ 系统信息流程如图 2 所示。其接口关系如下：

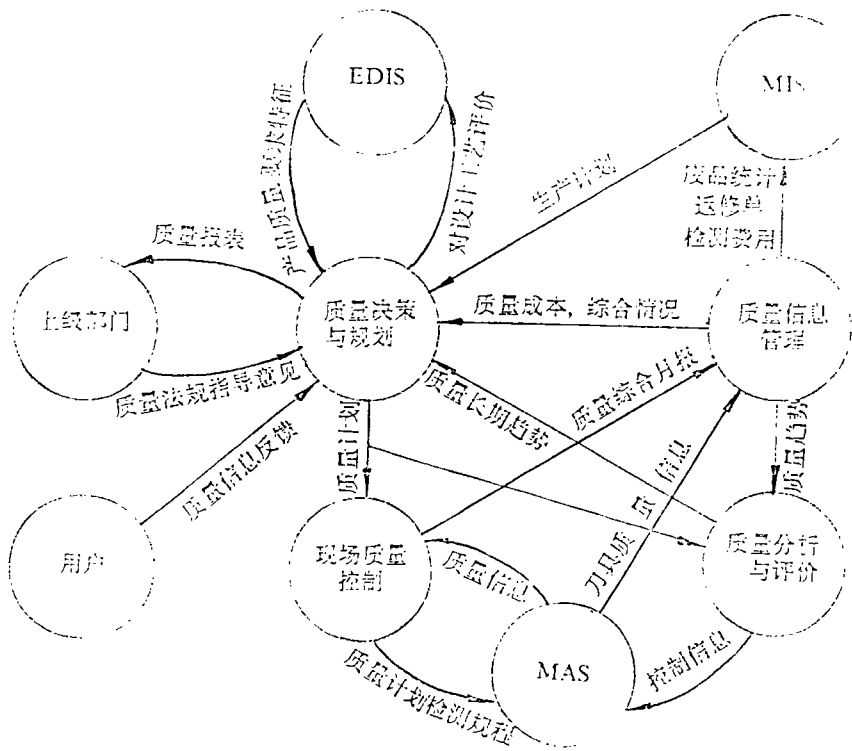


图 2 CAQ 系统信息流程图

4.1 外部接口

以分布式数据库及网络通讯为基础，CAQ 系统与 CIMS 其它分系统实现如下信息交换：

EDIS: CAQ 从 EDIS 方面获得有关工艺、设计信息，据此进行质量规划，制定检测规程，同时向 EDIS 反馈有关设计与工艺方面的质量问题及改进措施。

MAS: CAQ 从 MAS 方面生产现场获取生产过程及产品的质量信息，并向现场反馈控制信息和措施。

MIS: CAQ 从 MIS 方面获得有关生产经营计划、销售及财务等方面的状况, 据此完成质量规划制定, 质量成本计算, 售后质量分析及质量经济考核等, 并将有关生产经营质量信息反馈 MIS 系统。

#### 4.2 内部接口

CAQ 内部的四个功能模块之间存在以下信息交换:

- 质量决策与规划模块产生的质量规程等成为现场质量控制模块, 质量分析与评价模块的工作指导文件。
- 现场质量控制模块产生的质量数据作为分析与评价模块的工作依据。
- 质量分析与评价模块产生的分析结果反馈给质量规划与决策模块, 作为工作依据之一。
- 上述三个功能模块输出的各种数据、文件、报告均输入质量信息管理模块, 存档备查或生成统计报表。

### 5 结束语

以上仅对 CAQ 系统的结构、功能及信息关系作了一些阐述。要建立 CIMS 环境下的 CAQ 系统, 还需在 CIMS 网络支撑环境下建立各种质量数据库, 开发大量的质量软件, 配置相应的质量检测设备, 并根据企业自身的特点确定技术方案和技术路线, 分阶段逐步实施。

实践证明, 凡是质量管理落实到位的企业, 其经济效益必然会大大提高。CAQ 系统建成后, 将克服现行质量体系的种种弊端。质量信息传递及时、准确、完整, 可加快信息流通, 缩短产品生产与研制周期且有利于科学决策; 质量管理的程序化、科学化将有效地减少人为的失误, 减轻劳动强度, 提高工作效率; 严格有效的质量控制和检测手段的提高将大大减少废品的产生, 不断提高产品质量, 为企业进一步开拓国内外市场提供保证。

#### 参 考 文 献

- 1 郑煤机. 郑州工学院联合设计组 ZMJ-CIMS 初步设计.
- 2 国家高技术计划自动化领域. CIMS 情报研究课题组. 计算机集成制造系统. 兵器工业出版社.
- 3 第二届中国计算机集成制造系统 (CIMS) 学术会议论文集.
- 4 田雨华等译. 计算机集成制造系统和技术. 兵器工业出版社.

### Study on the Quality Information System in CIM Environment

Mao Xiaobo

(Zhengzhou Institute of Technology)

**Abstract:** This paper analyses the existing problems of quality management in our enterprises, gives structure, function model, information flow and interface relations of the quality Information System in Computer integrated manufacturing (CIM) environment.

**Keywords:** CIM, CIMS, CAQ